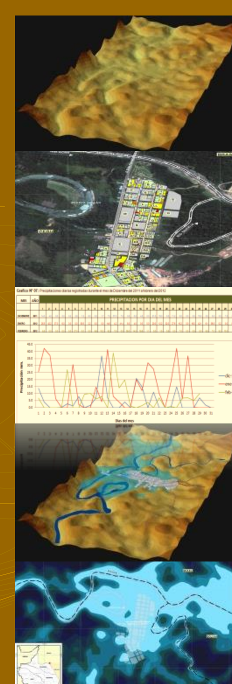
CENEPRED
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres



IÑAPARI

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES





2014

CONTENIDO

JUSTIFICACION

- El 17 de febrero de 2012 la ciudad de Iñapari fue declarada en estado de emergencia por 45 días debido a serios daños ocasionados por inundaciones tras el desborde de los ríos Acre y Yaverija, a causa de las intensas lluvias.

- Con Oficio N° 091-2012-GOREMAD/ODNYDC, del 24 de mayo del 2012, el Gobierno Regional de Madre de Dios a través de la Oficina de Defensa Nacional y Defensa Civil, solicita al CENEPRED el apoyo técnico para la elaboración y actualización del mapa de peligro, vulnerabilidad y riesgo de la ciudad de Iñapari.

- La Oficina de Defensa Nacional de la administración regional informó que el 80 % de la ciudad de Iñapari se inundó y los daños fueron valorizados, en más de 15 millones 230 mil nuevos soles, El reporte de Defensa Civil estimó en 2.560 el número de damnificados, 512 viviendas afectadas así como más de 10 edificios públicos.

FOTO N° 01: FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE IMPACTO (17/02/2012)



FUENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE IÑAPARI

1. OBJETIVO

Evaluar los riesgos originados por fenómenos naturales en el ámbito urbano de la jurisdicción del distrito de Iñapari, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos para la ciudad de Iñapari, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012, y el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales aprobado con Resolución Jefatural 058-2013-CENEPRED/J, el mismo que permitirá identificar, caracterizar y determinar los niveles de peligrosidad, analizar las vulnerabilidades y establecer los niveles de riesgos existentes en el ámbito de trabajo, el contenido técnico de la información resultante permitirá apoyar los esfuerzos del gobierno local en busca del desarrollo sostenible mediante una adecuada toma de decisiones.

2. SITUACIÓN GENERAL

2.1. Antecedentes e información fuente

- En el año 2005, EL INDECI elaboró "El Mapa de Peligros de la Ciudad de Iñapari" en el marco del proyecto INDECI-PNUD PER 02/051, Ciudades Sostenibles, el cual comprende una serie de estudios técnicos y mapas a escala de detalle, involucrando trabajos de campo y laboratorio especializados en las áreas de geología, hidrología y geotecnia; *este estudio ha sido tomado por el CENEPRED como información fundamental y en muchos casos será objeto de transcripción para la descripción de las características físicas de la zona.*

- La Macro-Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios, aprobado con Ordenanza Regional N° 032-2009-GOREMAD/CR, en el año 2009, analiza las amenazas, vulnerabilidades y riesgos a nivel Macro, a escala 1/250,000.

- En el año 2007, el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano y el Proyecto Especial Madre de Dios, elaboraron el estudio de Meso Zonificación Ecológica Económica del corredor Interoceánico Sur Tramo Iñapari – Inambari; en el referido estudio recomiendan realizar estudios hidrológicos de

los ríos Acre, Yaverija y Tahuamanu, que constantemente producen inundaciones, especialmente el río Acre que inunda al pueblo de Iñapari.

- Registros de Información provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI (registros histórico 1964-2012)

2.2. Ubicación geográfica

El departamento de Madre de Dios, situada en el suroriente del país, esta abarcado en su totalidad por la Amazonia y cuenta con una superficie de 85,300.54 km², fue creado el 26 de diciembre de 1912 a partir de territorios del departamento de Puno y del departamento de Cuzco. Recibe su nombre del río Madre de Dios, de cuya cuenca son tributarios la mayor parte de los ríos de la región y sobre cuyas orillas se emplaza la capital, Puerto Maldonado.

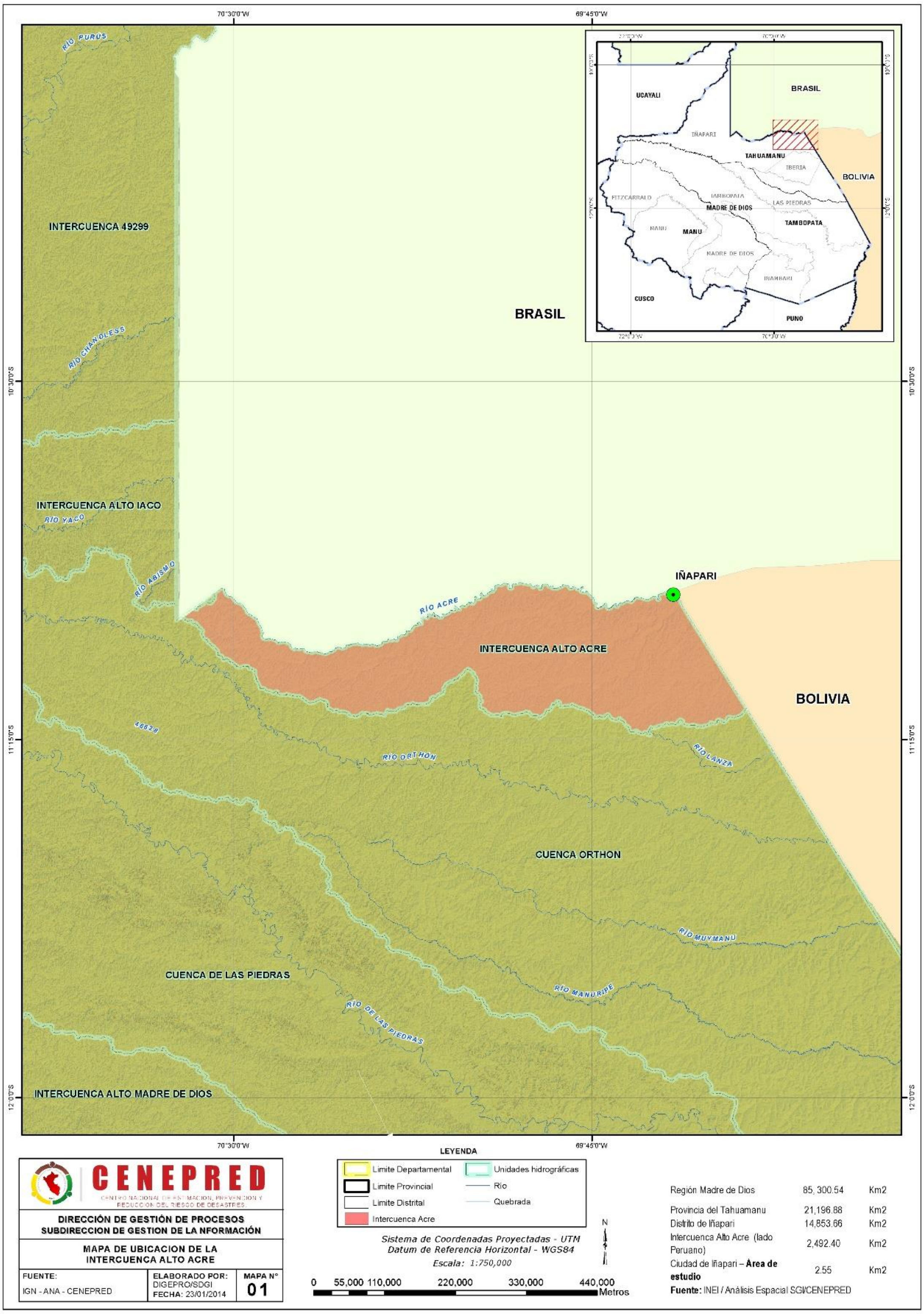
El departamento de Madre de Dios es íntegramente selvática, tiene zonas de selva alta y selva baja, limita al norte con Ucayali y Brasil, al este con Brasil y Bolivia, al oeste con Cusco, al sur con Cusco y Puno; Su capital Puerto Maldonado, está en la confluencia del río Madre de Dios y el río Tambopata, políticamente se divide en 3 Provincias y 11 Distritos, siendo uno de ellos el distrito de Iñapari, capital de la provincia del Tahuamanu, la ciudad de Iñapari se encuentra dentro de los límites de la Intercuenca Alto Acre. (Ver Mapa N° 01).

TABLA N° 01: SUPERFICIES EN KM2

Nombre	Superficie	Unidad de medida
Departamento de Madre de Dios	85, 300.54	Km2
Provincia del Tahuamanu	21,196.88	Km2
Distrito de Iñapari	14,853.66	Km2
Intercuenca Alto Acre (lado Peruano)	2,492.40	Km2
Ciudad de Iñapari – **Área de estudio**	2.55	Km2

FUENTE: INEI / Análisis Espacial SGI-DGP-CENEPRED

MAPA N° 01: MAPA DE UBICACIÓN DE LA INTERCUENCA ALTO ACRE



FUENTE: CENEPRED 2013

La ciudad de Iñapari, es la capital de la provincia de Tahuamanu, localizado en las coordenadas UTM 436 904.71 E; 8 790 147.79 N, próximo a la triple frontera entre Bolivia, Brasil y Perú. Está conectada con el Brasil a través del Puente de la Integración (puente internacional sobre el río Acre); Iñapari está a 64.5 Km del centro poblado Iberia y 241.5 Km de la ciudad de Puerto Maldonado aproximadamente; el área urbana presenta altitudes entre 230 a 245 msnm..

Ubicación Política: en el extremo sur oriente del Perú,

Distrito	: Iñapari
Provincia	: Tahuamanu
Departamento	: Madre de Dios

Límites:

Además de ser la capital provincial, se caracteriza por ser un distrito tri-fronterizo cuyos límites los marcan el Río Acre (frontera con Brasil) y el Río Yaverija (frontera con Bolivia), ubicada sobre una franja longitudinal a lo largo de la Carretera Iñapari-Puerto Maldonado, desde la salida de la ciudad hasta su encuentro con el río Yaverija en el puente del mismo nombre: (Ver Mapa N° 02).

La ciudad de Iñapari, se ubica en la triple frontera, Perú-Brasil-Bolivia y es la puerta de ingreso al Brasil a través de carretera interoceánica (IRSA-SUR) y el puente internacional.

MAPA N° 02: MAPA DE UBICACIÓN DEL CENTRO URBANO DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

2.3. Descripción física de la zona a evaluar

2.3.1. Materiales, insumos y Cartografía Base

La cartografía base corresponde a las capas de información geoespacial utilizada para varios propósitos, asimismo se constituye en la información base sobre el cual se desarrolla el presente estudio. En el proceso de acondicionamiento de la cartográfica base se utilizó la cartografía nacional oficial o mapas topográficos del territorio nacional “carta nacional” levantado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100,000, del mismo modo la proyección utilizada para la base de datos se describe en el cuadro siguiente:

TABLA 02: Sistema de proyección utilizada en el estudio

SISTEMA DE PROYECCIÓN	
Datum Horizontal	WGS 84
Datum Vertical	Nivel medio del mar
Proyección	UTM
Zona UTM	19 Sur

FUENTE: Análisis Espacial SGI-DGP-CENEPRED

Asimismo para la construcción de la cartografía base se emplearon los siguientes insumos que a continuación se detallan:

- Centros poblados y manzanas referenciales proporcionados por el Instituto nacional de estadística e informática – INEI, con datos de población y vivienda del IX Censo de Población y VI de Vivienda 2007. Datum WGS 84, Sistema de Coordenadas Geográficas.

- Red hidrográfica y topografía de las cartas nacionales a escala 1:100,000 del Instituto Geográfico Nacional – IGN. Datum WGS 84, Sistema de Coordenadas Geográficas.

- Mapa topográfico del centro urbano de Iñapari, con equidistancia de curvas de nivel de 0.5 m., proporcionado por la Municipalidad Provincial del Tahuamanu.
  .

- Red vial de orden nacional, departamental y vecinal proporcionado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, 2012. Datum WGS 84, Sistema de Coordenadas Geográficas.

La información digital del levantamiento topográfico de la ciudad de Iñapari proporcionado por la Municipalidad Provincial del Tahuamanu, se constituye en la información planimetría y de elevaciones más precisa existente hasta el momento.

MAPA N° 03: CARTOGRAFÍA DEL CENTRO URBANO DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

2.3.2. Relieve de la Intercuenca del Alto Acre

El relieve del cauce principal del rio Acre, se representa mediante el perfil longitudinal y puede ser cuantificado mediante parámetros que relacionan la altitud con la longitud del cauce y la proyección horizontal del mismo. Su influencia en el comportamiento hidrológico se refleja en la velocidad de las aguas en el cauce, lo que a su vez determina la rapidez de respuesta de la cuenca ante eventos pluviales intensos y la capacidad erosiva de las aguas como consecuencia de su energía cinética.

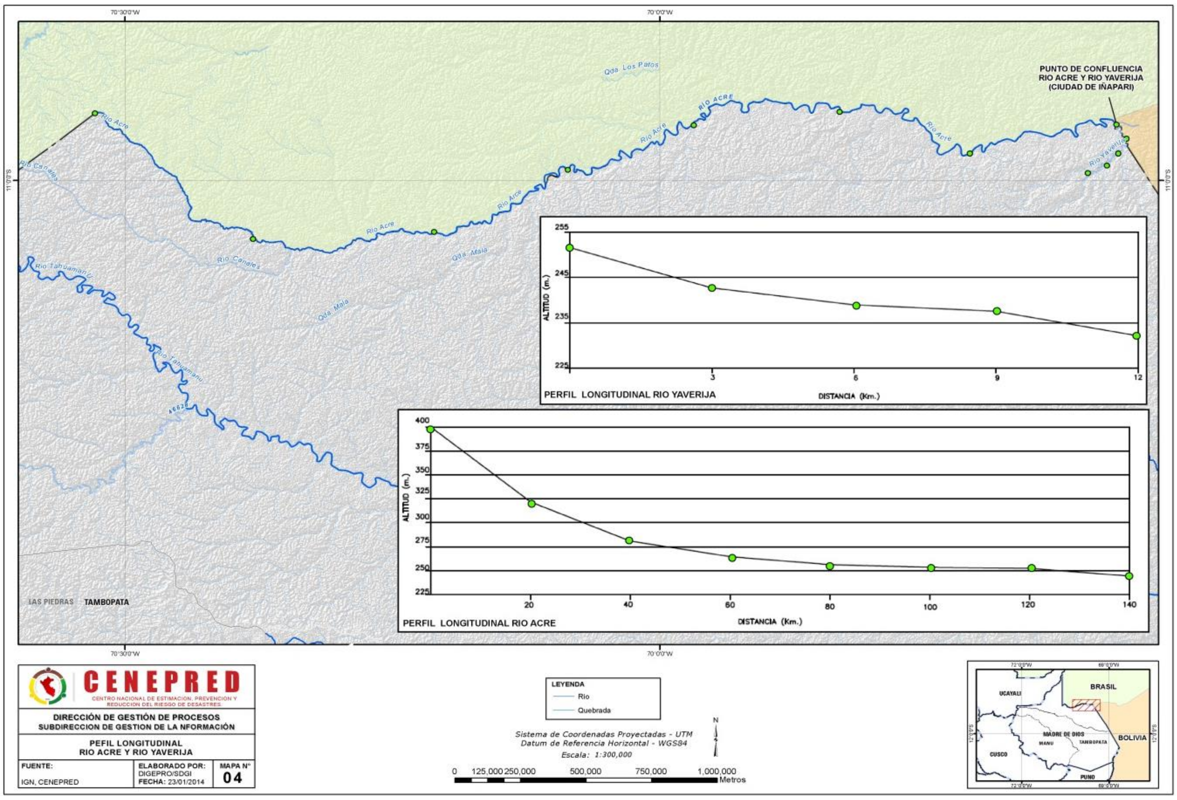
El rio Acre nace en la parte norte de la cuenca de Madre de Dios, en la coordenada 333 609 E y 8 790,732 N (WGS84 Zona 19 S), a una altitud de 400 msnm, recorre una longitud de 155.62 km. Aprox. en dirección Oeste-Este, hasta las coordenadas 436 577 E y 8 789 959 N (WGS84 Zona 19S) finalizando en 235 msnm (punto de confluencia de los ríos Acre y Yaverija), la pendiente media del rio es de es 0.96 °/oo aprox.

TABLA N° 03: Parámetros de Relieve de la Intercuenca Alto Acre.

UNIDAD HIDROGRÁFICA	ÁREA Km2	PERÍMETRO Km	LONGITUD Rio Acre	PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE m/m	ALTITUD ALTA m.s.n.m	ALTITUD BAJA m.s.n.m	ALTITUD MEDIA m.s.n.m
Intercuenca Alto Acre	2,492.40	360.28	155.62	0.000964	400	235	317

FUENTE: ESTUDIO DIAGNÓSTICO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA MADRE DE DIOS – ANA- ALA MADRE DE DIOS/Análisis Espacial SGI-DGP-CENEPRED

MAPA N° 04: PERFIL LONGITUDINAL



FUENTE: CENEPRED 2013

2.3.3. Topografía de la Ciudad de Iñapari

La configuración del relieve de la ciudad de Iñapari, se realizó sobre la base de la información topográfica proporcionada por la Municipalidad Provincial de Tahuamanu el año 2012, el mismo que contiene información planimétrica de lotización e información altimétrica compuesto por curvas de nivel a equidistancia de 0.5 metros, las que han servido para realizar la descripción y delimitación de las características topográficas de la ciudad. Esta información topográfica ha sido sistematizada e integrada al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID.

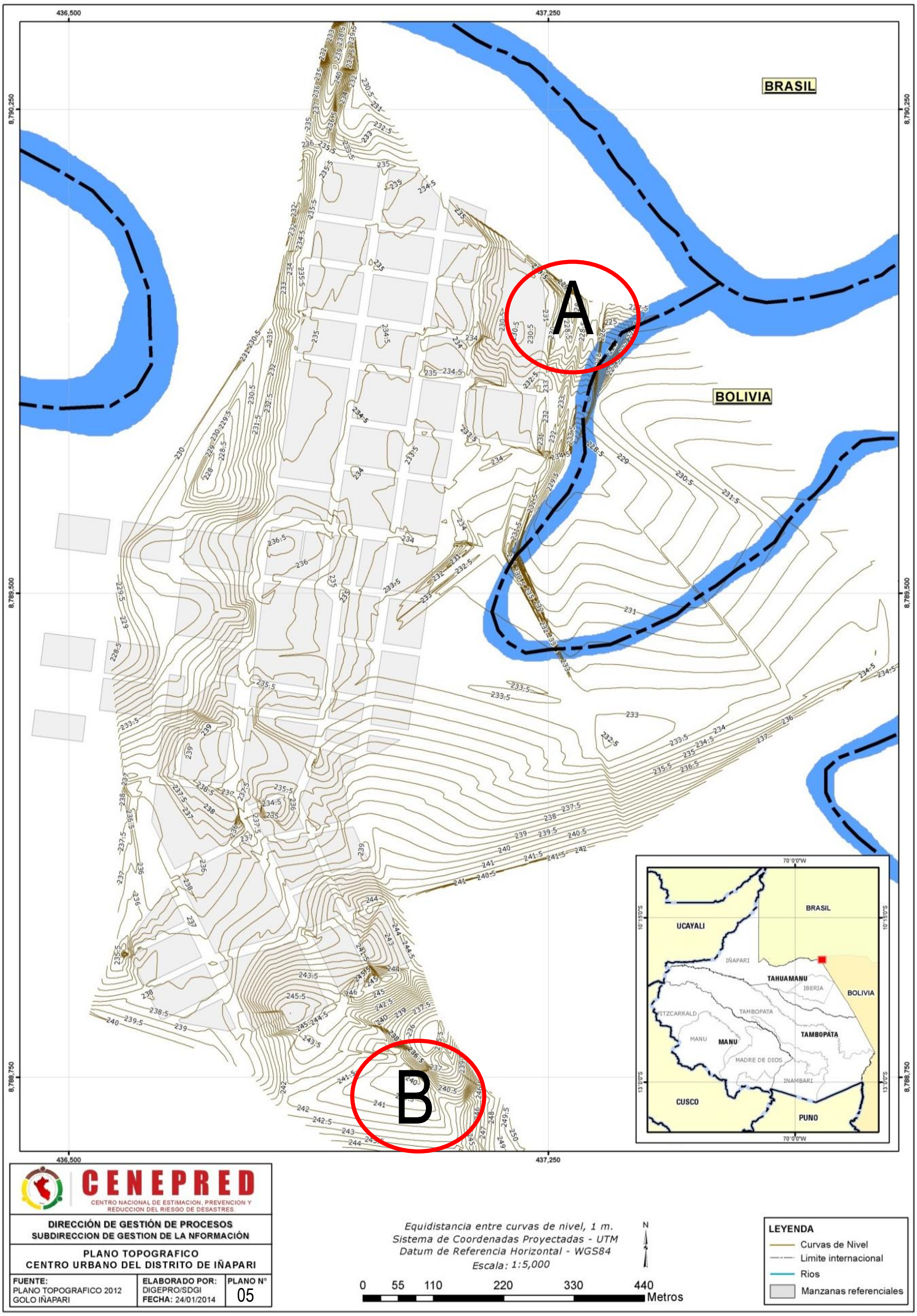
En el Mapa N° 05 se puede apreciar que el ámbito total del levantamiento topográfico comprende por el norte desde el Puente Internacional hasta la salida hacia Iberia por el sur, por el este desde los límites del rio Yaverija hasta los límites del meandro callao por el Oeste, con un área total de levantamiento topográfico de 1.20 km2 aproximadamente.

Las cotas más bajas (A), registradas en el ámbito de estudio se ubican en la parte Noreste de la ciudad, aproximadamente a 330 metros de la confluencia de los ríos

Acre y Yaverija; en los límites del casco urbano (área de estudio) se tiene una cota de 230 msnm.

Las cotas más altas (B), registradas en el ámbito de estudio se ubican en la parte Sur de la ciudad (salida hacia Iberia) con cotas de 245 msnm. en el límite del casco urbano

MAPA N° 05: MAPA TOPOGRÁFICO DEL CENTRO URBANO DE IÑAPARI



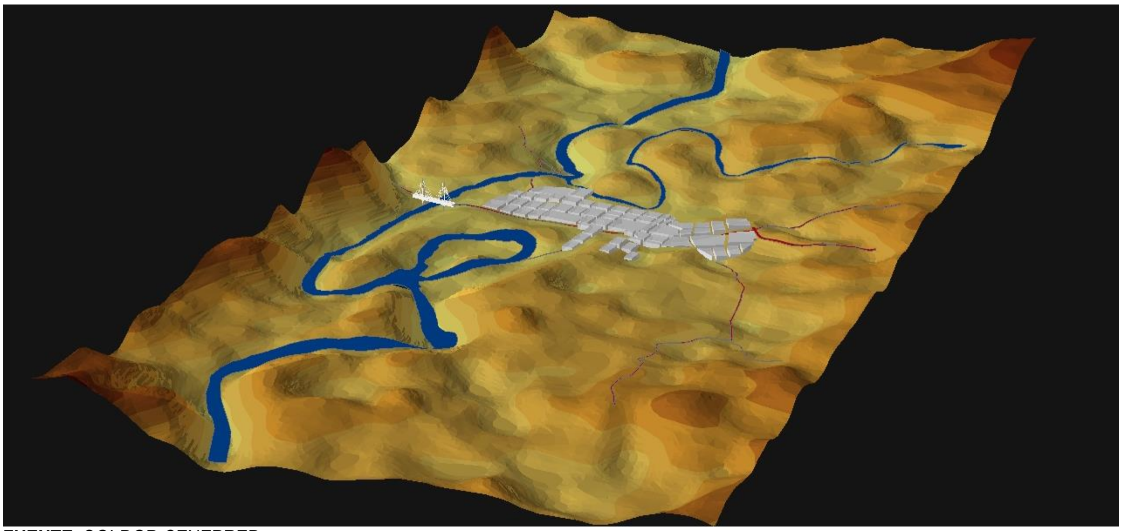
FUENTE: CENEPRED 2013

2.3.4. Modelo digital de elevaciones

Los rangos cortos de altitud que existen en la entre el punto más bajo y el punto más alto del ámbito de estudio nos han conducido a la utilización de diferentes herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de análisis topográfico, dada la gran importancia que tiene el entendimiento claro de las características morfológicas del terreno, se ha generado un modelo de elevaciones digital – DEM, utilizando la siguiente información y software:

- Curvas de nivel extraídos del Servidor de Imágenes ASTER G-DEM World Wide Elevation Data (1 arc – second resolution) e interpolados a equidistancia de 1.00 metros.
- Software ArcGIS versión 10.1
- Las tonalidades del relieve, es debido a la diferenciación de los rangos altitudinales

IMAGEN N° 01: **MODELO DE ELEVACIONES DE LA CIUDAD DE IÑAPARI**

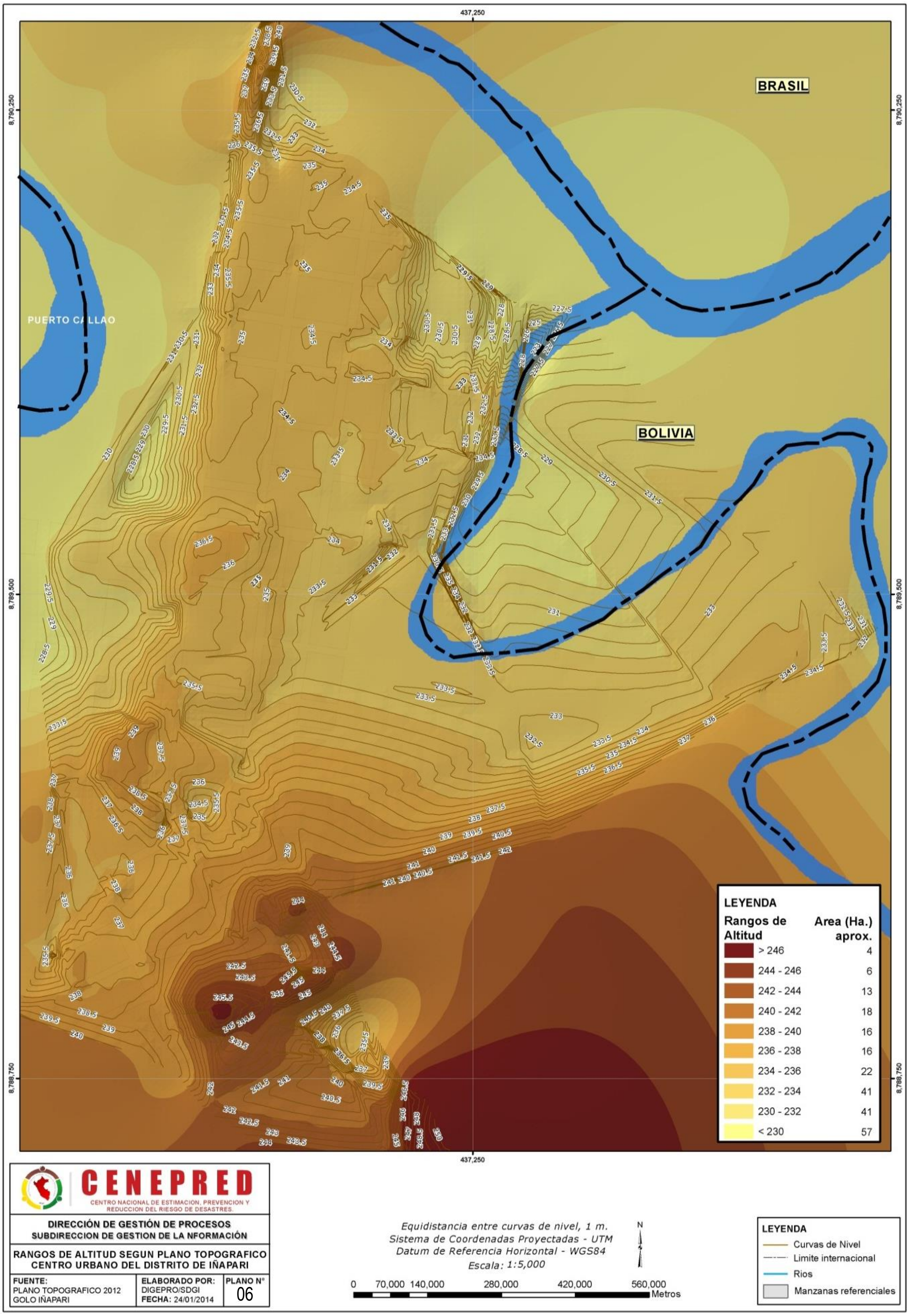


FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

El modelo de elevación digital nos ha permitido corroborar la coherencia del levantamiento realizado en la zona de estudio y ha permitido entender la dinámica del rio Acre, así mismo en la imagen N°02 se puede apreciar que la ciudad de Iñapari se encuentra ubicada en llanura inundable, lo cual probablemente maximizo el impacto de la inundación por embalse registrada en el mes de febrero del año 2012.

Basados en el levantamiento topográfico y análisis del terreno a través del uso del modelo de elevaciones, se ha realizado una zonificación de la ciudad de iñapari, obteniendo áreas que son similares en cuanto se refiere a sus rangos de altitud (VER MAPA Nº 06).

MAPA N° 06: RANGOS DE ALTITUD SEGÚN MAPA TOPOGRÁFICO



FUENTE: CENEPRED 2013

En base a la diferencia de cotas en el que se consideró la cota más baja registrada (222.5 m.s.n.m.), versus la cota más alta (250 m.s.n.m.), en el área total de levantamiento se puede concluir que, existe un desnivel de 30.5 m metros en aproximadamente 1,000 metros lineales, por lo cual se podría considerar al área de estudio como una topografía con pendiente plana a ligeramente inclinada (muy baja).

TABLA N° 04: Zonas y rangos altitudinales del área de estudio

Zonas	Rango Altitudinal (m.s.n.m.)	Área aproximada (Has.)	Porcentaje
A1	➢ 246	4	1.70
A2	244 - 246	6	2.56
A3	242 - 244	13	5.55
A4	240 - 242	18	7.69
A5	238 - 240	16	6.83
A6	236 – 238	16	6.83
A7	234 – 236	22	9.40
A8	232 – 234	41	17.52
A9	230 – 232	41	17.52
A10	< 230	57	24.35
Total		234 Has.	100 %

FUENTE: Municipalidad Provincial del Tahuamanu/ SGI-DGP-CENEPRED

El 24.35% del área total de estudio comprende las partes más bajas, las mismas que están ubicadas principalmente al noreste de la ciudad y a orillas de la confluencia de los ríos Acre y Yaverija, el 58.1 % es el área que comprende a las zonas A9, A8, A7, A6, A5, en las cuales se encuentra prácticamente toda la infraestructura pública y privada expuesta y presentan altitudes que van desde los 230 m.s.n.m. hasta los 240 m.s.n.m. la elevación se hace notoria conforme se avanza de norte a sur; se puede considerar al 17.5 % del total del área de estudio como las partes más altas las mismas que presentan rangos altitudinales que van desde los 240 m.s.n.m. hasta 250 m.s.n.m. y se encuentran ubicados al sur del área de estudio (salida hacia Iberia), estos valores demuestran porque la zona Sur de la ciudad de Iñapari no fue impactada por la inundación de febrero del 2012 (VER MAPA Nº 06).

2.3.5. Perfiles longitudinales y transversales del área de estudio

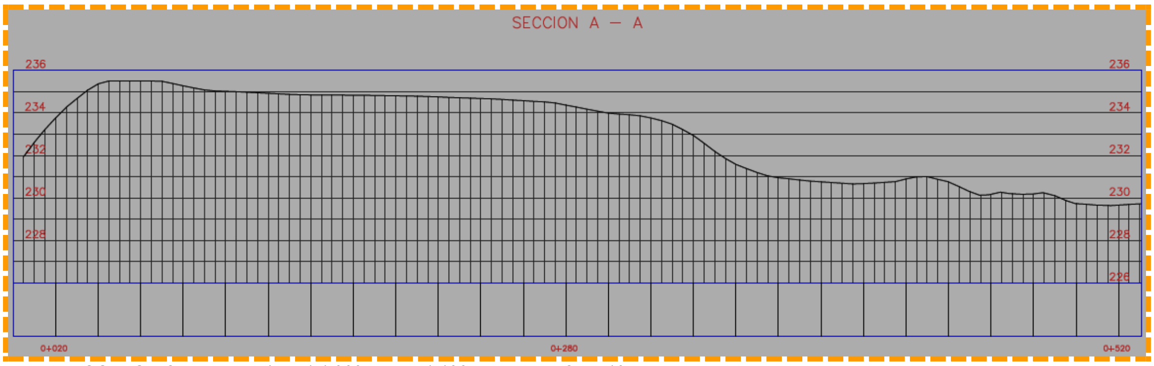
La información planimetría y altimétrica debidamente digitalizada y sistematizada que corresponde al área de estudio, ha sido objeto de análisis a través de 04 perfiles Transversales y 01 perfil longitudinal (ver Mapa N° 07), con los cuales se ha podido obtener mayores detalles

acerca de la configuración topográfica de la zona de estudio, las escalas empleadas para este trabajo han sido 1:1,000 para la elevación horizontal y 1:100 para la elevación vertical utilizando una exageración vertical de 10.

Secciones transversales y escalas (EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10)

Sección A-A´

IMAGEN N° 02: PERFIL TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN A-A´



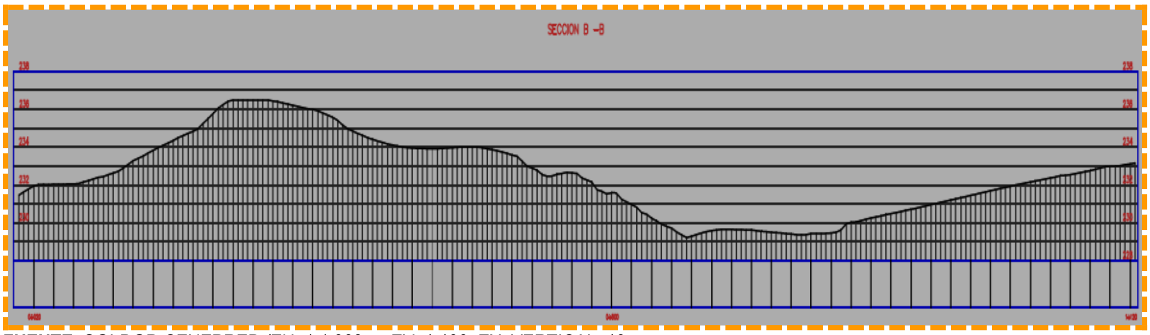
FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED /EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10

El perfil tranasversal de la seccion A – A´ tiene una extension de 520 metros e inicia en la cota[1] 231[2] y culmina en la cota 230, existiendo un desvivel de 01 metro entre ambas cotas (oeste a este) , asi mismo en la Imagen N° 03 se puede apreciar que en un tramo corto de 40 metros (desde la prtogresiva 0.0 hasta la progresiva 0+40) tenemos la cota 231 que va hasta la cota 235 con un desvivel de 4 metros, para luego encontrar una terraza superficial que se prolonga hasta la progresiva 0+300, a aprtir de este punto hasta progresiva 520 el terreno presenta una depresion que llega hasta la cota 230 ubicado en confluencia de los rios Yaverija y Acre.

1 Entiéndase que las COTAS hacen referencia a metros sobre el nivel del mar m.s.n.m.
2 Los valores de las cotas son aproximados

Sección B-B´

IMAGEN N° 03: PERFIL TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN B-B´

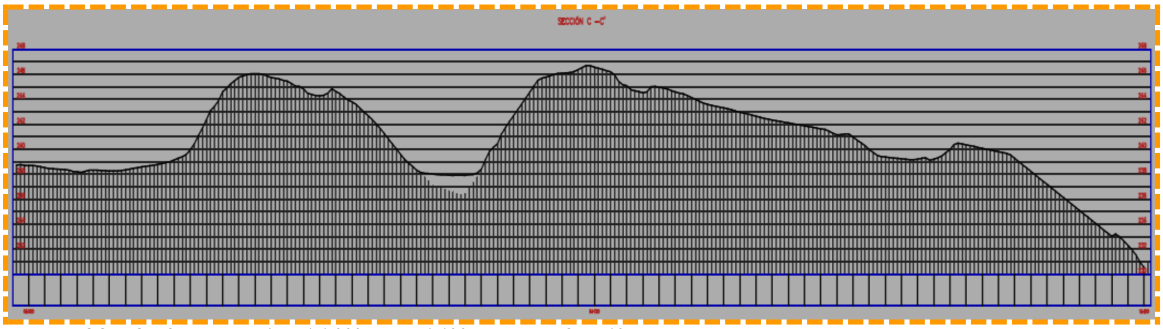


FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED /EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10

El perfil tranasversal de la seccion B-B´ tiene una extension de 1,120 metros e inicia en la cota 231 y culmina en la cota 233 en las margenes del rio Yaverija, existiendo un desvivel de 02 metros entre ambas cotas (oeste a este) , asi mismo en la Imagen N° 04 se puede apreciar que en 200 metros (0.0 a 0+200) el terreno alcanza la cota 236, es decir 05 metros por encima de la cota inicial, para luego descender hata la cota 230 el cual se encuentra el lecho del rio Yaverija (progresivas 0+680 a 0+800), posteriormete el relieve haciende hasta la progresiva 1+120 alcanzando la cota 233.

Sección C – C´

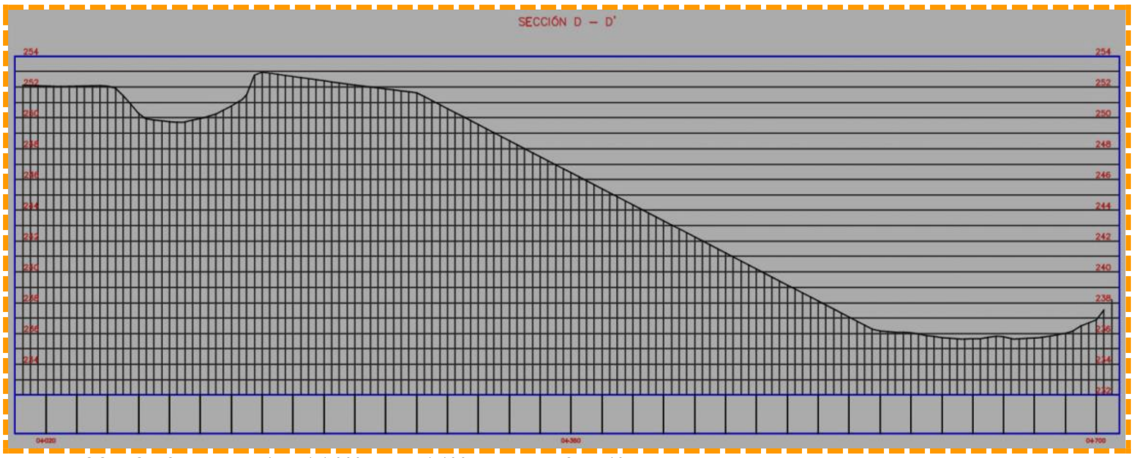
IMAGEN N° 04: PERFIL TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN C-C´



FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED /EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10

Sección D – D´

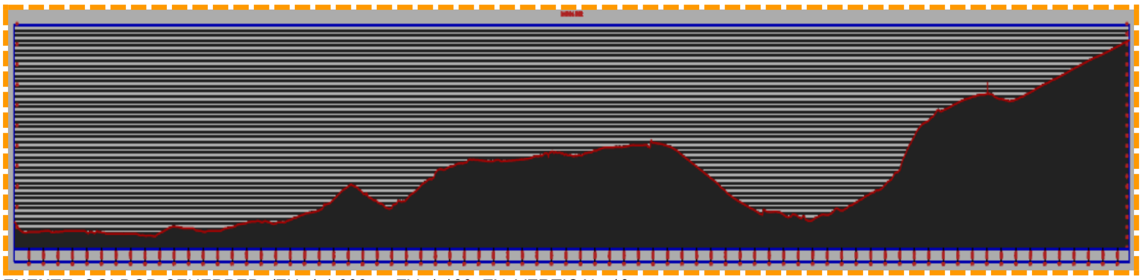
IMAGEN N° 05: PERFIL TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN D-D´



FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED /EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10

Sección L – L´

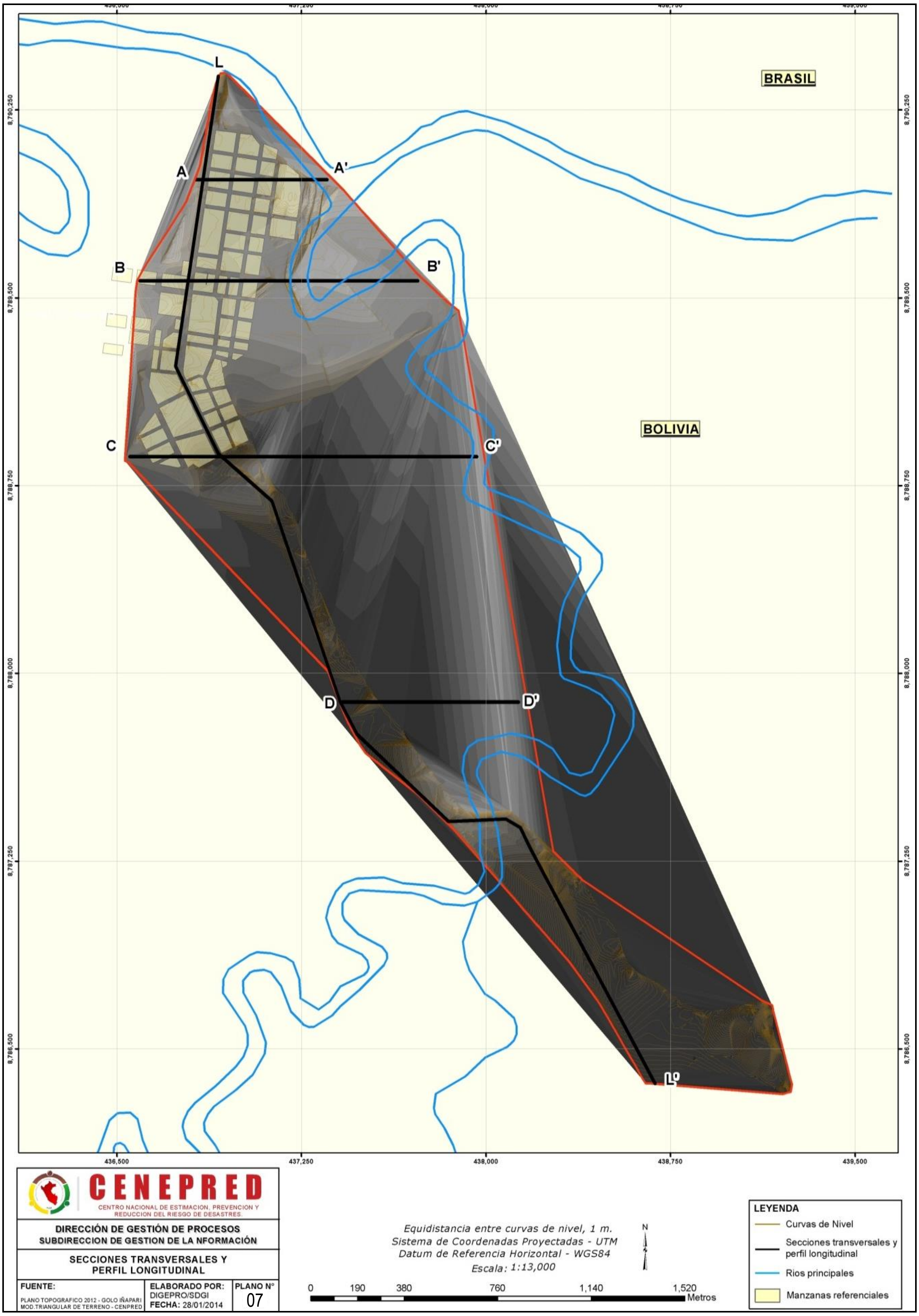
IMAGEN N° 06: PERFIL LONGITUDINAL DE LA SECCIÓN L-L´



FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED /EH: 1:1,000 y EV: 1:100 EX. VERTICAL: 10

El perfil longitudinal la seccion L–L´ tiene una extension de 4,620 metros y se inicia en la cota 237 ubicado al ingreso al puente internacional hasta la cota 273, ubicado paralelamente a la carretera interoceanica, como se podra apreciar en la Imagen N° 07, al llegar a la cota final el terreno llega a a tener una diferencia de altitudes de 36 metros, esta configuracion topografica se explica debido a que conforme se va ingresando al Brasil se presenta el relieve propio de la gran Amazonia.

MAPA N° 07: SECCIONES TRANSVERSALES Y PERFIL LONGITUDINAL



FUENTE: CENEPRED 2013

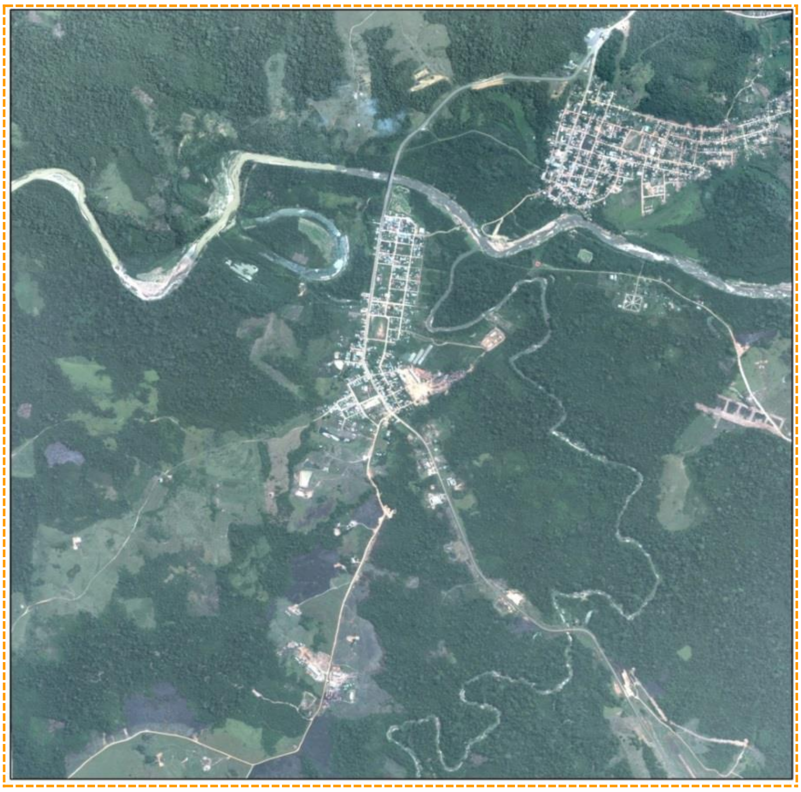
2.3.6. Imagen de satélite de alta resolución

Se ha adquirido una escena de imágenes de satélite de alta resolución con la finalidad de respaldar la información existente y contar con cartografía base que nos permita complementar información de los elementos expuestos, principalmente la lotización, así mismo la imagen de satélite adquirida y complementada con las imágenes disponibles (google earth pro) permitió realizar el análisis multi-temporal del área de estudio y conocer el comportamiento del meandro Callao.

Características técnicas de la imagen satelital de la ciudad de Iñapari

Sensor	:	World View 2
Resolución	:	0.5 m.
Fecha de toma	:	Septiembre 2012
Recubrimiento	:	25 km2
Bandas	:	3 RGB
Tipo	:	Multiespectral
Nubosidad	:	0 %

IMAGEN N° 07: IMAGEN DE SATÉLITE CENEPRED



FUENTE: Sensor, World View2 / SGI-DGP-CENEPRED

Imágenes históricas

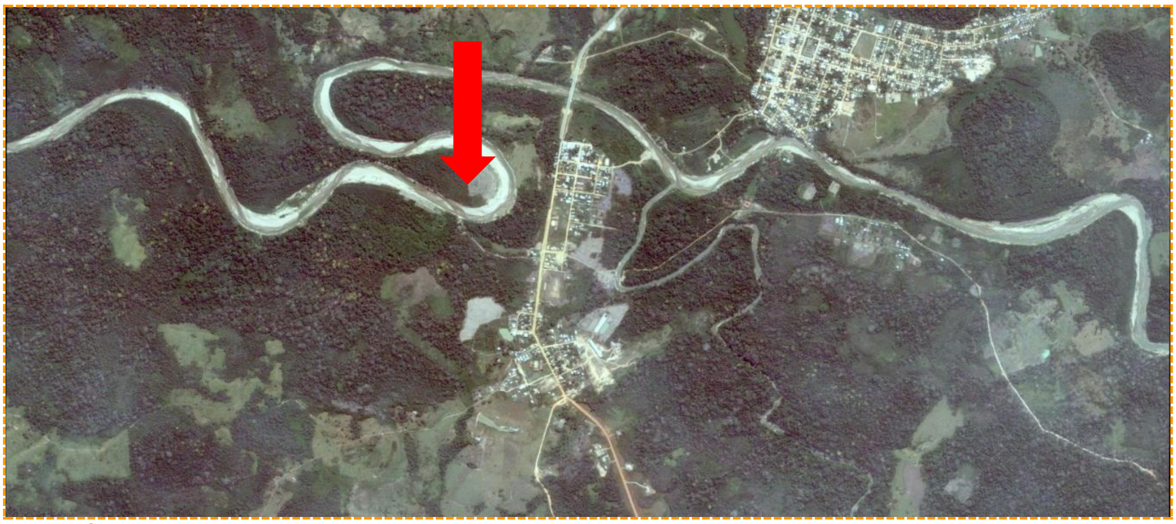
Las imágenes históricas han sido utilizadas para analizar el comportamiento del meandro Callao

IMAGEN N° 08: IMAGEN DE SATÉLITE DE 1969



FUENTE: Google Hearth-Pro

IMAGEN N° 09: IMAGEN DE SATÉLITE DE 2006



FUENTE: Google Hearth-Pro

Las imágenes históricas de 1969 y el 2006 muestran el meandro Callao próximo al casco urbano de la ciudad de Iñapari

IMAGEN N° 10: IMAGEN DE SATÉLITE DE 2011



FUENTE: Google Hearth-Pro

Durante el año 2011 el meandro Callao presenta un estrangulamiento de su cauce que mantiene hasta inicios del 2012, luego en el mes de febrero del mismo año recupera su cauce histórico y se convierte en uno de los puntos por donde ingresa el agua que inunda la ciudad de Iñapari.

IMAGEN N° 11: IMAGEN DE SATÉLITE DE 2012



FUENTE: Google Hearth-Pro

2.4. Características generales del área geográfica a evaluar

2.4.1. Población

El número total de la población del Distrito de Iñapari, según el censo de población y vivienda del año 2007 realizado por el INEI, es de 1,288 habitantes. De los cuales el 75% se concentra en la zona urbana con 959 habitantes, mientras que en la zona rural se cuenta con 329 habitantes, la

Tabla N° 05 muestra la distribución poblacional según su ubicación y los grandes grupos de edad.

TABLA N° 05: Población total, por grandes grupos de edad, según departamento, provincia, área urbana y rural, sexo y tipo de vivienda – Censo 2007.

AMBITO	TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD (años)					
		MENOS DE 1	1 A 14	15 A 29	30 A 44	45 A 64	65 A MÁS
Distrito IÑAPARI	**1,288**	**26**	**385**	**361**	**313**	**159**	**44**
URBANA	959	**20**	**280**	**275**	**242**	**119**	**23**
Hombres	508	10	130	147	133	77	11
Mujeres	451	10	150	128	109	42	12
RURAL	**329**	**6**	**105**	**86**	**71**	**40**	**21**
Hombres	203	1	53	60	42	33	14
Mujeres	126	5	52	26	29	7	7

FUENTE: Censo de población y vivienda 2007-INEI

Según se puede observar en la Tabla N° 06, la población urbana proyectada para el año 2013 en la ciudad de Iñapari (Área de estudio) es de 1,115 personas, distribuida en 06 grupos de edad, encontrándose el mayor número de los mismos en el rango de 1 a 14 y 15 a 29 años de edad.

TABLA N° 06: Población urbana proyectada 2013

ÁMBITO	POBLACIÓN TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD (años)					
		MENOS DE 1	1 A 14	15 A 29	30 A 44	45 A 64	65 A MÁS
Distrito IÑAPARI	1498	30	448	420	364	185	51
URBANA	**1115**	**23**	**326**	**320**	**281**	**138**	**27**

FUENTE: Censo de población y vivienda 2007-INEI / Proyección población urbana 2013 SGI-DGP-CENEPRED

La población total del distrito de Iñapari, proyectada para el 2013 es de 1,498 personas, de los cuales 1,115 están establecidas en la ciudad y 383 en el área rural.

Distribución espacial de la población en el área de estudio

El análisis espacial respecto de la distribución de la población en determinadas porciones del territorio es sumamente importante, dado que la misma nos permite determinar sus áreas de ocupación basándose para ello en el agrupamiento de las mismas en áreas con similares

características físicas del relieve; se ha utilizado información oficial proveniente del último censo de población y vivienda 2007, ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI a nivel de manzana, versus el Mapa topográfico de la ciudad de Iñapari y se ha podido determinar los siguientes valores:

Tabla N° 07: Distribución de la población a nivel de manzanas y sector.

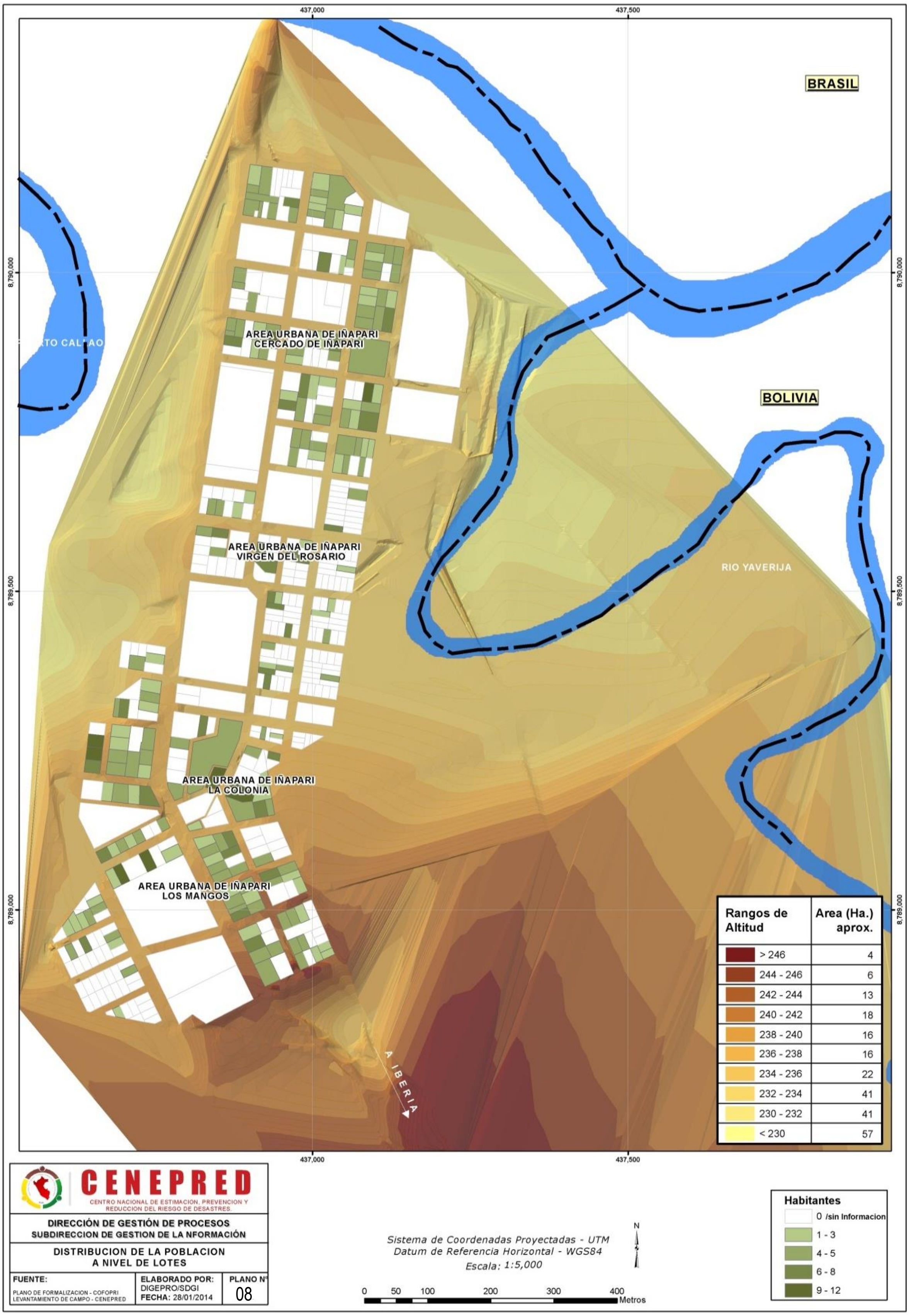
SECTOR	Rango Altitudinal msnm	Área (Ha)	Porcentaje (%)	N° de habitantes
A1	>246	4	1.7	9
A2	244-246	6	2.56	1
A3	242-244	13	5.55	16
A4	240-242	18	7.69	63
A5	238-240	16	6.83	0
A6	236-238	16	6.83	147
A7	234-236	22	9.40	546
A8	232-234	41	17.52	141
A9	230-232	41	17.52	24
A10	<230	57	24.35	5
Totales		**234 Ha.**	**100%**	**952**[3]

Fuente: Censo de población y vivienda 2007-INEI

Es importante resaltar que, el mayor número de pobladores (546) ocupan solo un 9.40% del área total de la zona de estudio, del Mapa N° 08 se puede concluir que los mismos se encuentran ubicados en el sector A7 denominado Cercado de Iñapari, mientras que en el 24.35% del área de estudio que presenta la cota más baja solo están establecidos 05 habitantes, este sector corresponde principalmente a las riveras de los ríos Acre y Yaverija, los sectores el sector A1 que comprende la cota más alta de la zona de estudio está ocupado por 09 habitantes y representa el 1.7%.

[3] Se asume que los 06 pobladores que faltarían para totalizar 959 se encuentran ubicados en los límites del casco urbano (fuera del área de estudio)

MAPA N° 08: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN A NIVEL DE LOTES



FUENTE: CENEPRED 2013

2.4.2. Vivienda

Los datos del último censo de población y vivienda del INEI (2007), nos indican que en el Distrito de Iñapari existen un total 344 viviendas, de los cuales 251 se encuentran ubicados en el centro urbano constituyendo el 73% del total, la diferencia de las mismas se encuentra ubicada de manera dispersa en el área rural del ámbito del distrito.

TABLA N° 08: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por material predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes

		MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA							
ÁMBITO	TOTAL	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	ADOBE O TAPIA	MADERA (PONA, TORNILLO, ETC.)	QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	ESTERA	PIEDRA CON BARRO	PIEDRA O SILLAR CON CAL O CEMENTO	OTRO MATERIAL
Distrito IÑAPARI	**344**	**42**	**6**	**286**				**3**	**7**
URBANA									
Viviendas Urbano	251	42	6	198				3	2
Ocupantes presentes	847	113	16	701				8	9
RURAL									
Viviendas Rural	93			88					5
Ocupantes presentes	311			299					12

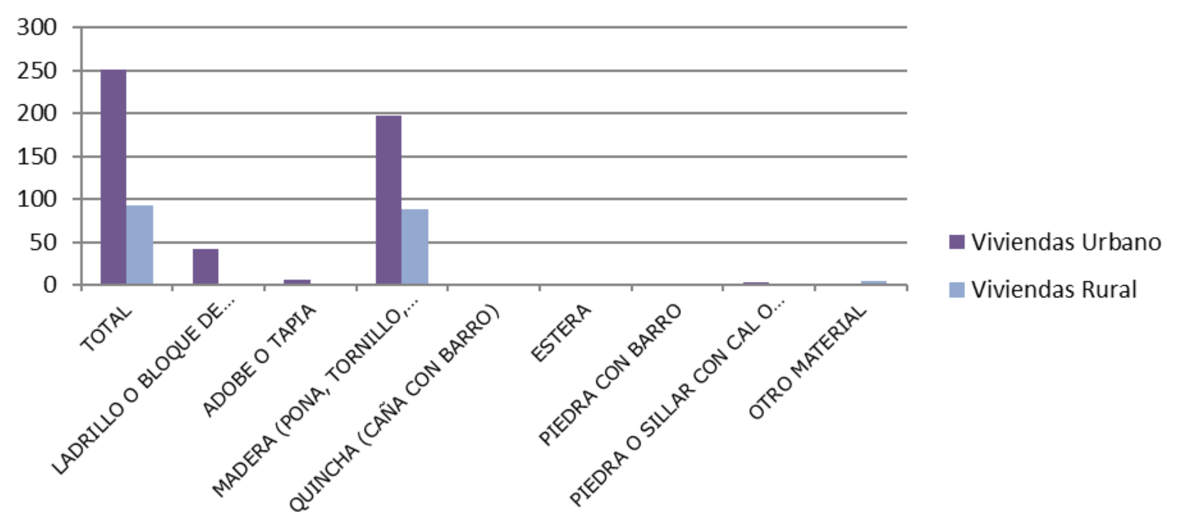
FUENTE: Censo de población y vivienda 2007-INEI

Gran parte de viviendas de la ciudad de Iñapari están construidas de un solo nivel sobre el piso del terreno, el material de construcción predominante es la madera, utilizada mediante un sistema aporticado de un solo nivel con cobertura de crisneja o palma tejida con una inclinación mayor de 30° para evacuar las precipitaciones pluviales (86.0% del total de viviendas), le sigue el adobe con un 10.0% y luego el concreto con un 4.0%.

El estado de material de fábrica en general es de buena calidad, y regular para las construcciones que se encuentran sobre la Av. León Velarde por cuanto estas alcanzan hasta una vida de 30 años de ocupación, sin embargo, existe un porcentaje pequeño de casas abandonadas, por la emigración de los colonizadores hacía otro lugar; el material predominante de la fábrica constituye la madera águano seguido de las especies catahuac y otros con los que principalmente se han construido las viviendas sobre una estructura aporticada con madera tableada como recubrimiento, en algunos casos trabajados a junta seca y otros simplemente adosados.

El nivel de consolidación se establece como el indicador de permanencia de las familias y el uso de las viviendas permanentemente, así tenemos que el nivel de consolidación sobre la Av. León Velarde es alto en las Cuadras 2 y 3 y sobre la Plaza de Armas[4].

GRAFICO N° 01: **DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN TOTAL, SEGÚN MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN**



FUENTE: Censo de población y vivienda 2007-INEI / SGI-DGP-CENEPRED

2.4.3. Infraestructura vial

La carretera Interoceánica une al Perú y Brasil mediante una vía completamente asfaltada de 2,593 Km. Esta vía parte desde la ciudad de Iñapari del departamento de Madre de Dios fronteriza con la ciudad brasilera de Assis (KM 00+000) y llega hasta los puertos peruanos de Ilo, Matarani y San Juan de Marcona al Sur (KM 2593+000).

En esta ruta se encuentran también dos importante obras, el puente de la integración sobre el río Acre que delimita al Perú con Brasil y el Puente Billinghurst sobre el río Madre de Dios (Puente más grande del Perú), el Puente Internacional sobre el río Acre recientemente construido (Año 2006), tiene una longitud total de 240.00 m. con un vano central de 120.0 m. y se encuentra ubicado sobre la prolongación de la Av. León Velarde del centro Poblado de Iñapari, por lo que constituye una obra física que se encuentra sujeta a los peligros de variado origen que predominan en dicha ciudad y a su vez, determina la posibilidad de aparición de otros peligros derivados de la construcción del Puente; el Tramo 2 y 3 (Urcos-Inambari e Inambari-Iñapari) ejecutado por el Consorcio Concesionario Interoceánico (Odebrecht, Graña y Montero, JJ Camet e IICSA) y el Tramo 4 (Inambari-Azángaro) por el Consorcio Intersur (Brasileñas Andrade Gutiérrez y Queiroz Galvao). permitirá una contribución anual de 1.5% del Producto Bruto

[4] Transcrito del mapa de peligros de la ciudad de Iñapari proyecto INDECI-PNUD per 02/051 ciudades sostenibles.

Interno (PBI), generará 6 mil puestos de trabajo mensuales, promoverá el desarrollo económico de la zona sur del país (equivalente a 32% del PBI nacional), entre otras bondades[5]

El centro de la ciudad de Iñapari (área de estudio), es atravesado por la carretera Interoceánica Sur, la mismaque articula la capital del departamento de Madre de Dios por el sur y con el poblado Brasileño de Assis, el tramo de Iñapari a Puerto Maldonado tiene una longitud de 241 km. aproximadamente y el tramo de la carretera interoceánica comprendida en el ámbito de estudio (desde el puente que cruza el rio Yaverija y el puente de integración binacional con Brasil), tiene una longitud de 3.6 km, el tipo de superficie es asfaltico con una sección de vía de 17 metros.

Realizando un análisis de la infraestructura vial urbana presente en el área de estudio se ha podido determinar que la misma tiene una configuración del tipo ortogonal, con superficies de rodadura de concreto y afirmado; en el ámbito de estudio se han identificado 93 tramos de tipo afirmado, totalizando 13.20 km. y una sección de vía promedio de 7 ml, asimismo se han identificado 6 tramos de tipo concreto, totalizando 0.512Km. y una sección de vía promedio de 8.5 ml.

El Mapa N° 09, describe visualmente la ubicación geográfica de los tipos de vías de acuerdo a su respectiva nomenclatura.

TABLA N° 09: Infraestructura vial del área de estudio

TIPO	TIPO DE SUPERFICIE	LONGITUD Km.	TRAMOS	SECCIÓN DE VÍA PROMEDIO ml.
CARRETERA INTEROCEÁNICA	asfaltado	3.6	1	17
VÍAS URBANAS 1	concreto	0.512	6	7
VÍAS URBANAS 2	afirmado	13.20	93	7
PUENTE INTERNACIONAL SOBRE EL RIO ACRE	concreto	0.240	1	N/D
TOTALES		**17.552**	**101**	

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

[5] Transcrito parcialmente del mapa de peligros de la ciudad de Iñapari proyecto INDECI-PNUD per 02/051 ciudades sostenibles.

MAPA N° 09: RED VIAL



TIPO	TIPO DE SUPERFICIE	LONGITUD (Km.)	TRAMOS	GEOMETRIA	SECCION DE VIA PROMEDIO (ml.)
CARRETERA INTEROCEANICA	ASFALTADO	3.6	1	LINEAL	17
VIAS URBANAS 1	CONCRETO	0.512	6	RECTANGULAR	7
VIAS URBANAS 2	AFIRMADO	13.2	93	RECTANGULAR	7
PUENTE INTERNACIONAL SOBRE EL RIO ACRE	CONCRETO	0.24	1	ARCO	N.D.
TOTALES		17.552	101		

FUENTE: CENEPRED 2013

2.4.4. Salud

Se cuenta con un centro de Salud, cuya cobertura es en cuatro líneas de acción, atención primaria de salud, control de madre gestante, planificación familiar, y hospitalización en condiciones precarias, cuenta con 02 médicos, 03 enfermeras y 02 representantes de focalización.

La cobertura abarca al área rural de la Provincia de Tahuamanu, principalmente en el control epidemiológico por considerarse la zona endémica en enfermedades de Leshmaniasis y Fiebre Amarilla, de cuya labor está encargado un médico interno que visita cada 15 días este Centro de Salud, la infraestructura es de madera de un solo piso, cuenta con 04 ambientes y 03 ambientes de alojamiento o residencia del Médico y personal asistente. El área construida es de 250 m2[6].

TABLA N° 10: Personal del Ministerio de Salud y Gobiernos Regionales por grupos ocupacionales departamento de Madre de Dios - año 2010

PROVINCIA	DISTRITO	TOTAL	MEDICO	ENFERMERO	ODONTÓLOGO	OBSTETRA	PSICÓLOGO	QUÍMICO FARMAC	OTROS PROF SALUD	OTROS
TAHUAMANU	IBERIA	78	7	8	1	2	1		1	58
	IÑAPARI	12	2	1	1	1			1	6
	TAHUAMANU	15	1	2		1			1	10
Total TAHUAMANU		105	10	11	2	4	1		3	74

FUENTE: Base de Datos de Recursos Humanos Ministerio de Salud Dirección General de Gestión de Desarrollo de Recursos Humanos

TABLA N° 11: Atendidos y atenciones por etapas de vida, según provincia / distrito departamento de Madre de Dios - año 2011

PROVINCIA	DISTRITO	ATENDIDOS ATENCIONES	TOTAL	0-11 a	12-17 a	18-29 a	30-59 a	60 y más
TAHUAMANU	IÑAPARI	Atendidos	2,705	736	210	663	930	166
		Atenciones	7,838	2,942	514	1,580	2,346	456
TAHUAMANU	IBERIA	Atendidos	5,731	1,807	739	1,373	1,487	325
		Atenciones	24,748	8,896	2,734	6,291	5,639	1,188
TAHUAMANU	TAHUAMANU	Atendidos	2,141	783	208	483	558	109

FUENTE: Base de datos de sistema HIS Oficina General de Estadística e Informática

[6] Transcrito parcialmente del mapa de peligros de la ciudad de Iñapari proyecto INDECI-PNUD per 02/051 ciudades sostenibles.

2.4.5. Educación

El sector educación tiene presencia en el nivel de educación primaria, el cual cuenta con una infraestructura de 06 Aulas para una población de 180 alumnos, en estado de conservación regular, con estructura de madera de un solo piso y con 06 Profesores para la atención del 1° al 6° grado de primaria. El nivel secundario, cuenta con una infraestructura de 05 Aulas, en estado de conservación regular, con estructura de madera de un solo piso y con 06 Profesores más 01 personal administrativo.

Detalle de los centros educativos:

298 IÑAPARI
Inicial – Jardín
Pública - Sector Educación
Código modular: 0404277
Código de local: 396303
Estado: Activo
Avenida Brasil s/n
Distrito: Iñapari
Provincia: Tahuamanu
Departamento: Madre de Dios
UGEL Tahuamanu

TABLA N° 12: Matriculas en el NIVEL INICIAL

Matrícula por edad y sexo, 2012																		
Nivel	Total		0 Años		1 Año		2 Años		3 Años		4 Años		5 Años		6 Años		7 Años	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Inicial - Jardín	29	22	0	0	0	0	0	0	8	7	10	7	11	8	0	0	0	0

FUENTE: http://escale.minedu.gob.pe

53003 ELENA BERTHA
Primaria
Pública - Sector Educación
Código modular: 0207167
Código de local: 396355
Estado: Activo
Avenida León Velarde s/n
Distrito: Iñapari
Provincia: Tahuamanu
Departamento: Madre de Dios
UGEL Tahuamanu

TABLA N° 13: Matriculas en el NIVEL PRIMARIA

Matrícula por grado y sexo, 2012														
Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado		6º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Primaria	51	54	7	5	13	9	9	10	8	9	7	12	7	9

FUENTE: http://escale.minedu.gob.pe

IÑAPARI
Secundaria
Pública - Sector Educación
Código modular: 0508697
Código de local: 396360
Estado: Activo Avenida León Velarde s/n
Distrito: Iñapari
Provincia: Tahuamanu
Departamento: Madre de Dios
UGEL Tahuamanu

TABLA N° 14: Matriculas en el NIVEL SECUNDARIA

Matrícula por grado y sexo, 2012												
Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	38	35	11	2	7	13	10	8	2	6	8	6

FUENTE: http://escale.minedu.gob.pe

2.4.6. Equipamiento urbano

Se tiene el siguiente equipamiento Urbano:

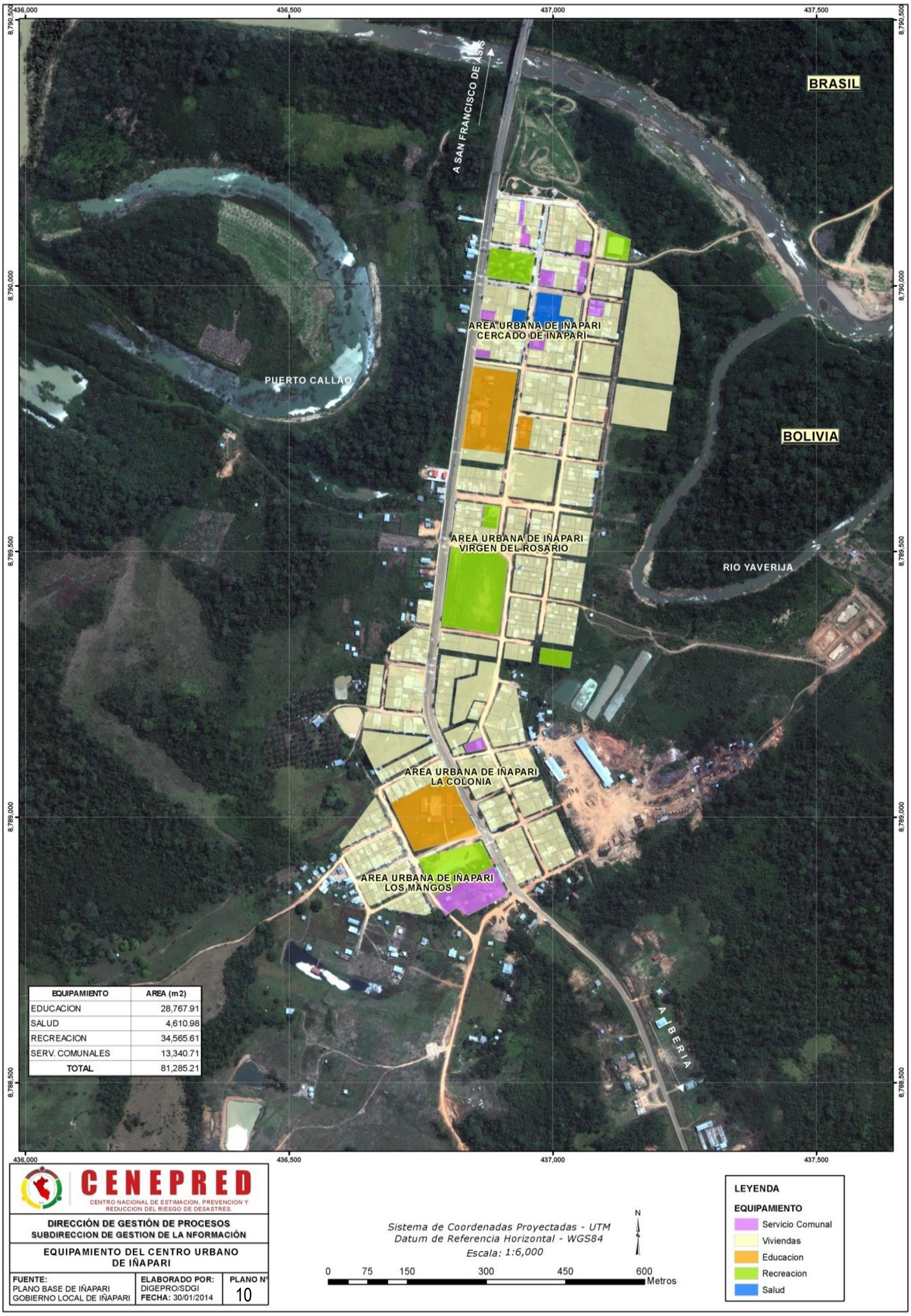
- Local del Municipio Provincial de Tahuamanu, construido con material noble y 06 ambientes.
- Local de Electro Perú, construido con madera y 02 ambientes.
- Local de la P.N.P., construido con material noble y 04 ambientes.
- Local de la Iglesia, construido con material noble.
- Local de la Agencia de Correo, construido con madera y 04 ambientes.
- Mercado de Abastos

TABLA N° 15: Equipamiento urbano básico

EQUIPAMIENTO	ÁREA (m2)
EDUCACIÓN	28,767.91
SALUD	4,610.98
RECREACIÓN	34,565.61
SERVICIOS COMUNALES	13,340.71
TOTAL	81,285.21

FUENTE: Municipalidad provincial del Tahuamanu

MAPA N° 10: EQUIPAMIENTO DEL CENTRO URBANO IÑAPARI



EQUIPAMIENTO	AREA (m2)
EDUCACION	28,767.91
SALUD	4,610.98
RECREACION	34,565.61
SERV. COMUNALES	13,340.71
TOTAL	81,285.21

FUENTE: CENEPRED 2013

2.4.7. Actividades Económicas

Las actividades económicas del distrito de Iñapari son de muy pequeña escala, básicamente relacionadas al sector forestal y de servicios, su principal potencial productivo se presenta en las posibilidades de aprovechamiento industrial y artesanal de sus recursos forestales y, en los servicios articulados al turismo receptivo.

Las unidades económicas se localizan principalmente en el sector del Cercado de Iñapari y el sector de la colonia (VER MAPA Nº 10), salvo las empresas de extracción y tratamiento de la madera, que se ubican en el ámbito rural circundante de la ciudad, cerca de las fuentes de aprovisionamiento de la materia prima.

El nivel de ingreso percibido satisface la atención de sus necesidades básicas de las familia promedio, en las que se destaca una percepción en el mejoramiento de sus condiciones de vida, se destaca el carácter participativo de la población en forma organizada, las familias muestran un cierto nivel de equipamiento doméstico, tanto en la línea blanca como de la eléctrica y electrónica; la actividad predominante en la que se desempeñan los trabajadores corresponde al comercio, los restaurantes y los servicios públicos, en condición de empleados, obreros o trabajadores independientes.

Es bajo el nivel de capacitación técnica alcanzado por la población, donde predomina el ramo técnico; agropecuarios, electrónicos, en comunicación social o en enfermería; un porcentaje reducido tiene acceso al seguro público de salud, a ESSALUD, o se encuentran afiliados a las AFP, el resto no cuenta con seguro de salud de ningún tipo, ni están afiliados a alguna AFP o algún otro sistema de pensiones.

Las empresas de servicios, mayoritariamente pequeñas y micro empresas, compran sus insumos sobre todo en el mercado local y, en menor medida, en los mercados dentro de la Región Madre de Dios, el mercado al que se destina su producción es exclusivamente el mercado local, de Iñapari.
Las empresas de carácter forestal, son unidades de tamaño mediano, dividen la compra de sus insumos en diferentes mercados, por ejemplo, insumos como los combustibles los compran en la localidad, pero otros como los lubricantes lo hacen en la capital de la región, mientras que los componentes de sus equipos industriales los adquieren en Lima o, la mayoría de las veces, en el extranjero, el destino principal de sus productos es para la exportación.

Los activos fijos de que disponen las actividades productivas, que se dedican a los servicios y el comercio tienen como componentes principales en este rubro a sus maquinarias y equipos y, en menor medida,

sus muebles y enseres, los edificios, terrenos, vehículos y equipos informáticos son aquí prácticamente inexistentes.
Las actividades de industria forestal, que mantienen activos fijos en todos los componentes anotados, principalmente en la planta física, las unidades de transporte y los equipos de procesamiento de datos, lo cual refleja su mayor nivel patrimonial; las diversas empresas de Iñapari han tenido acceso a algún tipo de financiamiento fuera del distrito, tanto las actividades de servicios como las extractivas forestales utilizan como principal fuente a la caja municipal, a sus proveedores y a sus recursos propios, es importante anotar que ambos tipos de establecimiento no utilizan frecuentemente la banca múltiple, la caja rural o EDPYME.

Entre los factores que más afectan el desarrollo de las empresas, son las dificultades en el financiamiento, la falta de mano de obra calificada y la falta de materia prima nacional de calidad; para el caso de las empresas forestales los factores limitantes se centra en la antigüedad de los equipos, la falta de mano de obra calificada y la falta de repuestos a sus maquinarias y equipos industriales[7].

2.4.8. Las Redes de servicios básicos

Existe un racionamiento en el servicio de agua con serias deficiencias en la prestación de servicios, el cual no satisface plenamente las necesidades de los pobladores asentados, para la cual dispone de un tanque de concreto de 60 m^3 de capacidad, captándose agua de manantiales en un radio de 5 km a través de los ojos de agua; solo un 84% de las viviendas urbanas están conectadas a la red pública dentro de la vivienda, mientras que un 7% se abastece de agua a través de un pozo.

Se cuenta con redes de desagüe de 12, 10 y 8 pulgadas de diámetro en toda la ciudad, sin embargo, el servicio se encuentra concentrado en el área del cercado y a lo largo de la Av. León Velarde parcialmente, se encuentra pendiente la conclusión de las redes colectoras de desagüe y no existe una planta de tratamiento de aguas servidas; en la parte urbana, el 44,8% de las viviendas utiliza una letrina o pozo ciego, mientras que sólo el 32,2% cuenta con conexión a la red pública; esta situación condiciona los niveles de morbilidad del distrito.
La ciudad cuenta con energía eléctrica, el servicio lo brinda la Empresa Concesionaria Electro Sur Este; adicionalmente la ciudad cuenta con un servicio complementario y/o alternativo a cargo de la Municipalidad mediante un grupo generador a petróleo brindando el servicio de alumbrado eléctrico domiciliario y urbano de manera racionada; el sistema de distribución primaria de electricidad, se realiza

[7] Transcrito parcialmente del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Iñapari 2008

en un nivel de tensión que no permite alcanzar satisfactoriamente la demanda y solo se circunscribe a determinadas áreas de la ciudad con una cobertura del 93,7%.

TABLA N° 16: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de abastecimiento de agua potable

TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE				
	TOTAL	RED PUBLICA DENTRO DE LA VIVIENDA	RED PUBLICA FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DE LA EDIFICACIÓN	PILÓN USO PUBLICO
URBANA				
Viviendas particulares	217	73	139	5
Ocupantes presentes	718	272	432	14
TOTAL % Porcentaje		29.08	55.38	2.30

FUENTE: CENSO 2007 INEI / SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 17: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad del servicio de agua potable todos los días de la semana

	TOTAL	SI DISPONE DE AGUA POTABLE TODOS LOS DÍAS DE LA SEMANA	NO DISPONE DE AGUA POTABLE TODOS LOS DÍAS DE LA SEMANA
Distrito IÑAPARI			
URBANA			
Viviendas particulares	217	210	7
Ocupantes presentes	718	695	23
TOTAL %		96.77	3.33

FUENTE: CENSO 2007 INEI / SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 18: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda

		SERVICIO HIGIÉNICO CONECTADO A:					
	TOTAL	RED PÚBLICA DE DESAGÜE (DENTRO DE LA VIVIENDA)	RED PÚBLICA DE DESAGÜE (FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DE LA EDIFICACIÓN)	POZO SÉPTICO	POZO CIEGO O NEGRO / LETRINA	RÍO, ACEQUIA O CANAL	NO TIENE
URBANA							
Viviendas particulares	251	58	70	32	63	2	26
Ocupantes presentes	847	214	189	129	226	13	76

FUENTE: CENSO 2007 INEI / SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 19: Viviendas particulares con ocupantes presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico, por red pública

	TOTAL	SI DISPONE DE ALUMBRADO ELÉCTRICO POR RED PUBLICA	NO DISPONE DE ALUMBRADO ELÉCTRICO POR RED PUBLICA
URBANA			
Viviendas particulares	251	213	38
Ocupantes presentes	847	702	145

FUENTE: CENSO 2007 INEI / SGI-DGP-CENEPRED

2.4.9. Clima y vegetación

El clima de la ciudad de Iñapari corresponde al tipo definido según la clasificación de Holdridge por: Tropical Cálido y Húmedo: Bosque Húmedo Tropical, las características de los principales parámetros climáticos, obtenidas en base a los registros de la Estación Climatológica de Iñapari, son las siguientes:

a).- Temperatura:

La Temperatura promedio mensual es de 24 ºC a 26 ºC; la Temperatura máxima mensual es de 33 ºC a 36 ºC ; la Temperatura mínima mensual es de 18 ºC a 20 ºC durante los meses de Agosto y Setiembre. La variación diaria de temperatura es de 5 ºC a 8ºC. El "Friajes" o "Surazo" se da entre los meses de Mayo a Setiembre y es un fenómeno por el cual las masas de aire del Anticiclón Polar marítimo penetran al continente sudamericano y son canalizados por los Andes desplazándose hasta Bolivia. El "Surazo" levanta el aire tropical caliente y liviano generando frentes fríos y nubosos en la ciudad de Iñapari.

b).- Precipitación:

La Precipitación total anual media es de 2,000.00 mm. , la Precipitación total mínima anual es de 1,000.00 mm. Las lluvias se dan entre los meses de Diciembre a Marzo y los meses sin lluvias son Junio, Julio y Agosto.

c).- Horas de Sol:

El promedio de horas de sol durante el año es de 2031 Horas; de lo cual se obtiene que en promedio exista entre 6 a 7 Horas diarias de sol sobre el centro poblado de Iñapari y que no es perturbada por la escasa vegetación existente.

d).- Vientos:

La velocidad promedio de los vientos es de 12 Kph entre las 15:00 a 16:00 Horas; lo que corresponde a una brisa suave que recorren de Sur-Este a Nor-Este preferentemente sobre él cauce del río Yaverija, y en las calles longitudinales del centro poblado.

La Humedad relativa ambiental promedio anual es de 85.00 % a 90.00 %.

La vegetación del área circundante a la ciudad de Iñapari, consiste en bosques de segundo brote con presencia de Pacas Asociación Pacal con pasto Yaragua y especies arbustivas de menor tamaño; además, se tiene la presencia de Asociación de Pacales sobre los Aguajales, con especies de Chonta en menor cantidad. Sobre el área urbana, en las manzanas podemos observar que las habilitaciones para vivienda han sido cubiertas con pasto Yaragua y especies arbustivas pequeñas, con presencia de árboles para dar sombra en los predios[8]

[8] Transcrito parcialmente del mapa de peligros de la ciudad de Iñapari proyecto INDECI-PNUD per 02/051 ciudades sostenibles.

3. DE LA EVALUACION DE RIESGOS

3.1. Determinación del nivel de peligrosidad

3.1.1. Identificación y caracterización de los peligros

Fenomenología del distrito de Iñapari

Desde el punto de vista climático, la amazonia peruana, en términos generales, se caracteriza por presentar elevadas temperaturas y fuertes precipitaciones, que en territorios con una morfología homogénea están sujetas a inundaciones de origen fluvial. La población se ha adaptado a la variabilidad climática.

El Clima de la ciudad de Iñapari corresponde, según la clasificación de Holdridge, a la zona de vida Tropical Cálido y Húmedo – Bosque Húmedo Tropical.
Cuando estos cambios salen del régimen de sus condiciones normales alteran los patrones de comportamiento de las variables climatológicas las cuales están asociadas, por ejemplo, con períodos lluviosos (determinado período con lluvias intensas o abundantes) o períodos secos (menor frecuencia de lluvias, sequía), condiciones que pueden desencadenar fenómenos como crecientes, desbordamientos, deslizamientos, represamientos e inundaciones, en el primero de los casos, o déficit hídrico, incendios forestales, tormentas de polvo, etc., en el segundo, y consiguen establecer condiciones adversas para el desarrollo de algunas actividades humanas, lo cual puede generar impactos socioeconómicos y ambientales considerables a la sociedad.

El centro urbano del distrito de Iñapari, se caracteriza por sus suelos limo-arcillosos cuya característica principal es la baja capacidad de filtración, además de presentar una topografía llana, con gradientes topográficas muy bajas, las precipitaciones típicas de la zona, en condiciones normales producen encharcamientos, e inundaciones en las zonas más bajas.

TABLA N° 20: Fenómenos naturales presentes en la zona de estudio

Fenómenos Naturales	
Sismicidad	La zona de estudio se encuentra ubicada en el extremo sur oriental del país, bastante alejado de la zona de influencia sísmica de la convergencia de las placas oceánica Nazca y continental Sudamericana. Por ello, la ocurrencia de sismos en esta zona es muy eventual, y en los pocos casos que se da, casi siempre son con débil intensidad.
Movimientos en masa	Los derrumbes en la zona consisten en pequeños pero bruscos movimientos de masa originados principalmente por acción fluvial. Se les reconoce con frecuencia en los taludes ribereños de los ríos, conformados por sedimentos cuaternarios poco consolidados. También, ocurren en las riberas cóncavas, desarrolladas enrocas terciarias que debido a su poca compactación y coherencia son afectadas por las corrientes fluviales.
Inundaciones	El impacto de estas inundaciones es por lo general leve y por su periodicidad pueden ser previsibles. Sin embargo, cabe destacar que pueden ser muy riesgosas para los asentamientos humanos y obras de ingeniería ribereñas. Estos fenómenos se presentan principalmente en hondonadas, zonas planas sin drenaje natural, por presencia de lluvias intensas. La topografía plana no permite una rápida evacuación de las precipitaciones. La poca diferencia de niveles topográficos no permite definir líneas de flujo principales de escorrentía de las lluvias, ocasionando dentro de la ciudad almacenamientos superficiales de agua, desde charcos pequeños hasta manzanas enteras.
Erosión Lateral	Este fenómeno afecta principalmente en épocas de creciente y afectan las terrazas aluviales conformadas por gravas, arenas, arcillas y limos incoherentes y muy vulnerables a la acción física del agua. La erosión se presenta por las altas velocidades del flujo de escorrentía superficial en las riberas de los meandros de los ríos Acre y Yaverija; mientras que la erosión laminar y transporte de sedimentos se produce por el flujo de escorrentía superficial. Se han identificado zonas con procesos de erosión fluvial en el río Yaverija la Playa Acre.
Friajes	Es producido por el ingreso de masas de aire frio procedentes de la región antártica, ocasionando anomalías de temperaturas mínimas muy severas.

FUENTE: 1) Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Iñapari / 2) SENAMHI

Según los reportes de emergencia de INDECI, desde el 2003 al 2012 se han registrado emergencias que en todos los casos son inundaciones, salvo la emergencia del año 2005 que fue sequia por escasez de precipitaciones.

TABLA N° 21: Distrito de Iñapari/reporte de emergencias 2003 – 2013 provincia del Tahuamanu

FECHA	EMERGENCIA	FENÓMENO	HERIDOS	DAMNIFICADOS	AFECTADOS
31/01/2003	DESBORDE DE RÍOS	INUNDACIÓN	0	0	0
06/03/2003	INUNDACIÓN EN IÑAPARI	INUNDACIÓN	0	0	30
12/09/2003	INUNDACIÓN	INUNDACIÓN	0	0	50
15/01/2004	FUERTES PRECIPITACIONES PLUVIALES	PRECIPITACIONES - LLUVIA	0	0	0
11/02/2004	INUNDACIÓN	INUNDACIÓN	0	0	7
22/08/2005	DESABASTECIMIENTO DE AGUA	SEQUIA	0	0	0
10/04/2011	INUNDACIÓN POR DESBORDE DEL RIO ACRE	INUNDACIÓN	0	8	86
16/02/2012	**INUNDACIÓN**	**INUNDACIÓN**	**15**	**0**	**1,155**

FUENTE: SINPAD-INDECI

FOTO N° 02: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INUNDACIÓN DEL 16 DE FEBRERO DEL 2012EN EL DISTRITO DE IÑAPARI (EL AGUA LLEGÓ A OCUPAR 1.70 METROS DE ALTURA)





FUENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE IÑAPARI

Peligro identificado

TABLA N° 22: peligro identificado

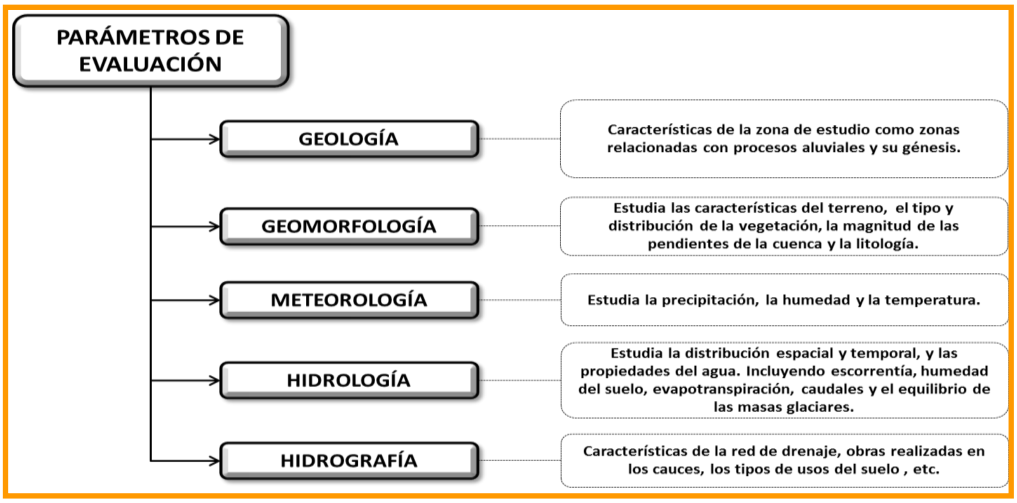
Peligro identificado	Clasificación	
	Mecanismo de generación	Duración
INUNDACIÓN	Fluvial y rotura	Lenta o progresiva

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

Parámetros generales para la evaluación de inundaciones

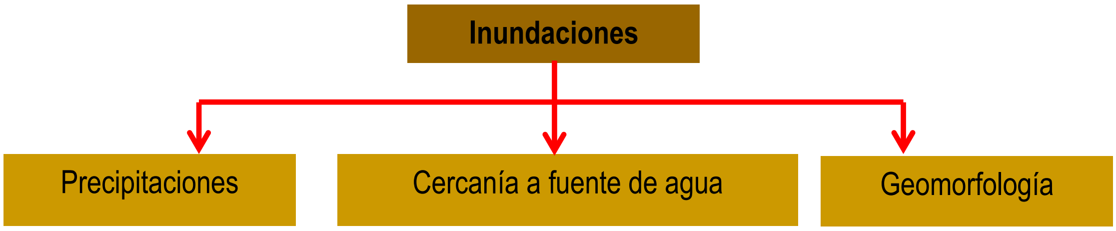
El Grafico N° 02, muestra los parámetros generales que ayudan a caracterizar el fenómeno de origen natural; el número y complejidad de los parámetros utilizados en un ámbito geográfico específico depende del nivel de detalle (escala), e información confiable existente para el área de estudio.

GRAFICO N° 02: Parámetros de evaluación de Inundaciones



FUENTE: Subdirección de Normas y Lineamientos / Dirección de Gestión de Procesos / CENEPRED

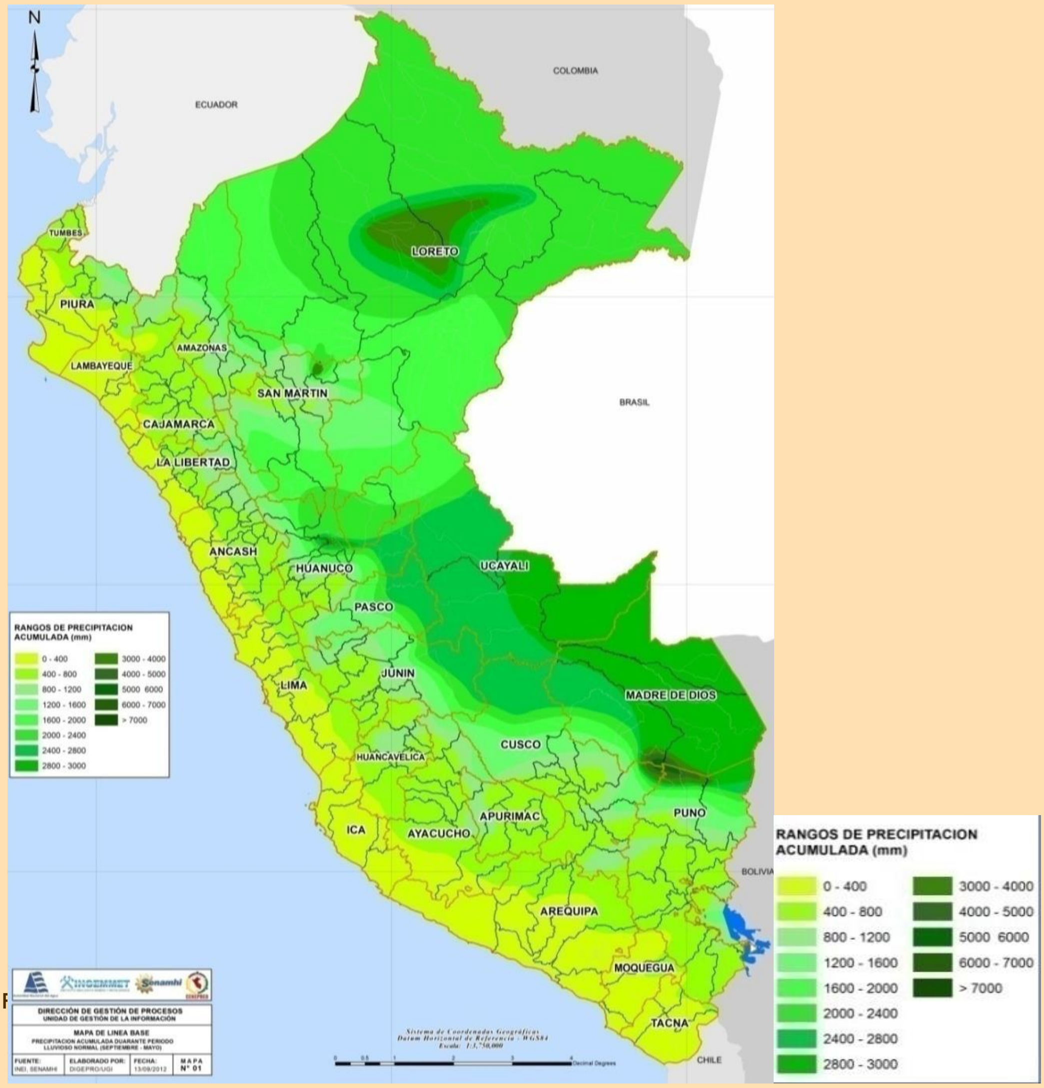
Parámetros Generales de evaluación para el fenómeno de inundación en la ciudad de Iñapari



a) Precipitación

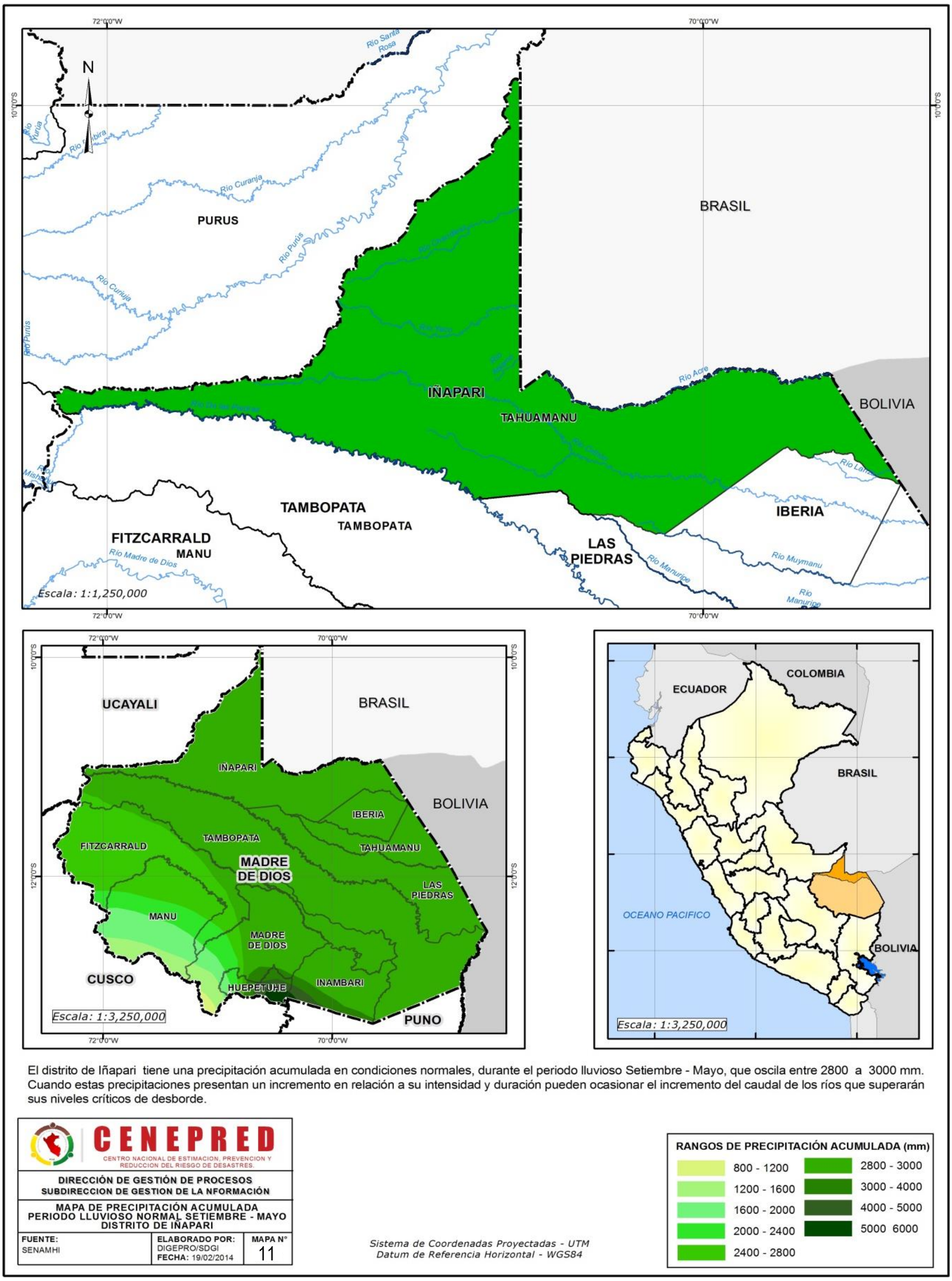
El rango de precipitaciones para la Intercuenca del rio Acre en condiciones de normalidad, según observación hecha por el SENAMHI durante 30 años, se refleja en la Imagen N° 12 con precipitaciones que van entre los 2800mm a 3000mm.

IMAGEN N° 12: PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN CONDICIONES DE NORMALIDAD (30 AÑOS)



Las precipitaciones intensas y continuas producen un alto riesgo de inundación no solamente pluvial, sino también fluvial, al sobrepasar la capacidad de absorción del terreno y de los cauces, desbordan e inundan extensiones, como es el caso de Iñapari, que tiene una precipitación acumulada en condiciones normales, durante el periodo lluvioso Setiembre - Mayo, que oscila entre 2,800 a 3,000 mm. cuando estas precipitaciones presentan un incremento en relación a su intensidad y duración pueden ocasionar el incremento del caudal de los ríos que superarán su capacidad máxima de almacenamiento y por ende su nivel crítico de desborde; esto asociado a otros factores como la fisiografía, geomorfología, edafología, entre otros; puede ocasionar desastres devastadores.

MAPA N° 11: MAPA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA



FUENTE: CENEPRED 2013

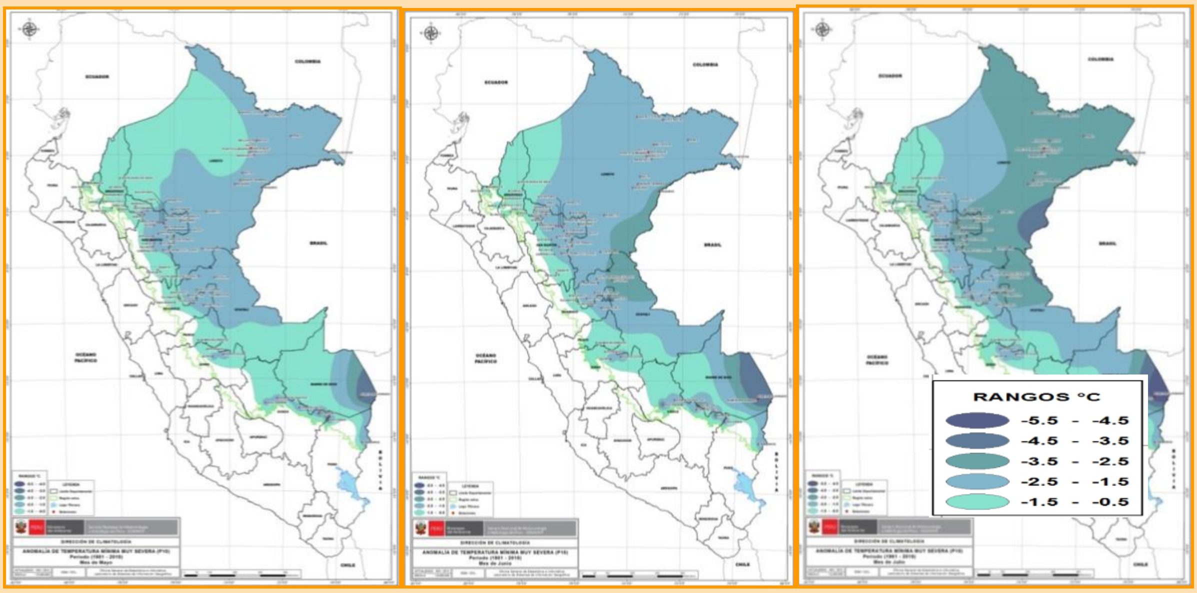
Otro factor climatológico importante a considerar en esta parte del territorio es el comportamiento de la temperatura, los Friajes se presentan con mayor intensidad y recurrencia durante los meses de invierno originando una caída significativa de la temperatura del aire, registrándose valores entre 10°C a 15°C, situación que produce una sensación térmica de frio a la población de esta zona, quienes están acostumbrados a temperaturas altas, del orden de 25°C a 40°C, de tal manera que son sorprendidos por este fenómeno, ocasionando una serie de enfermedades respiratorias, particularmente los grupos etáreos de menores a 5 años y mayores de 60 años, que en muchos casos son letales.

TABLA N° 23: Anomalías de Temperaturas Mínimas Muy Severas (Percentil 10) Periodo 1981- 2010

Anomalías de Temperaturas Mínimas Muy Severas (Percentil 10) Periodo 1981- 2010	
Mes de mayo	-2.5°C a - 1.5 °C
Mes de junio	-5.5°C a - 4.5 °C
Mes de julio	-3.5°C a - 2.5 °C

FUENTE: SENAMHI

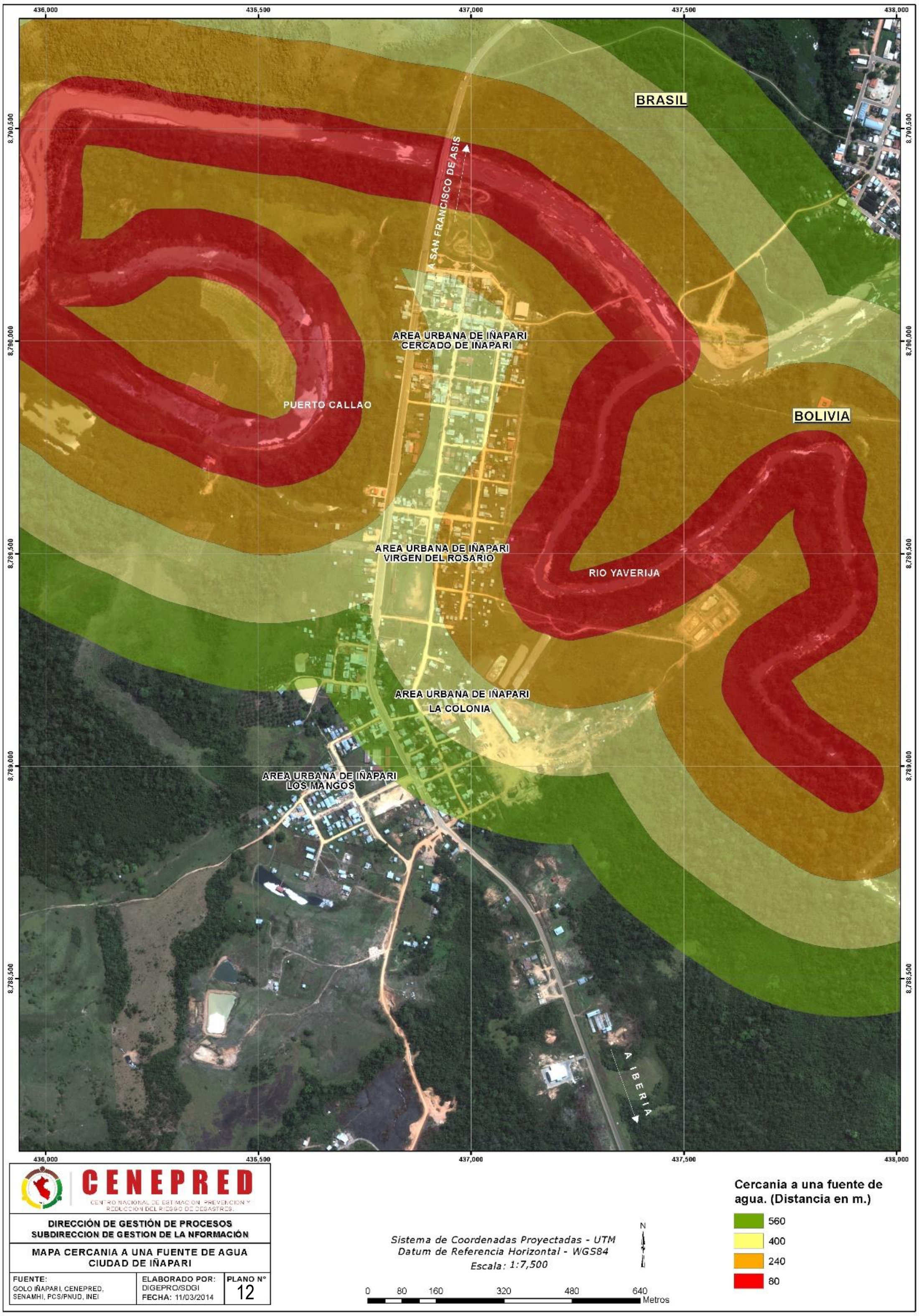
IMAGEN N° 13: ANOMALÍAS DE TEMPERATURA MÍNIMA MUY SEVERA (P10) PARA LOS MESES DE MAYO, JUNIO Y JULIO (1981-2010)



FUENTE: SENAMHI / PROCESAMIENTO SGI-DGP-CENEPRED

b) Cercanía a fuente de agua

MAPA N° 12: CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA DE LA CIUDAD DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

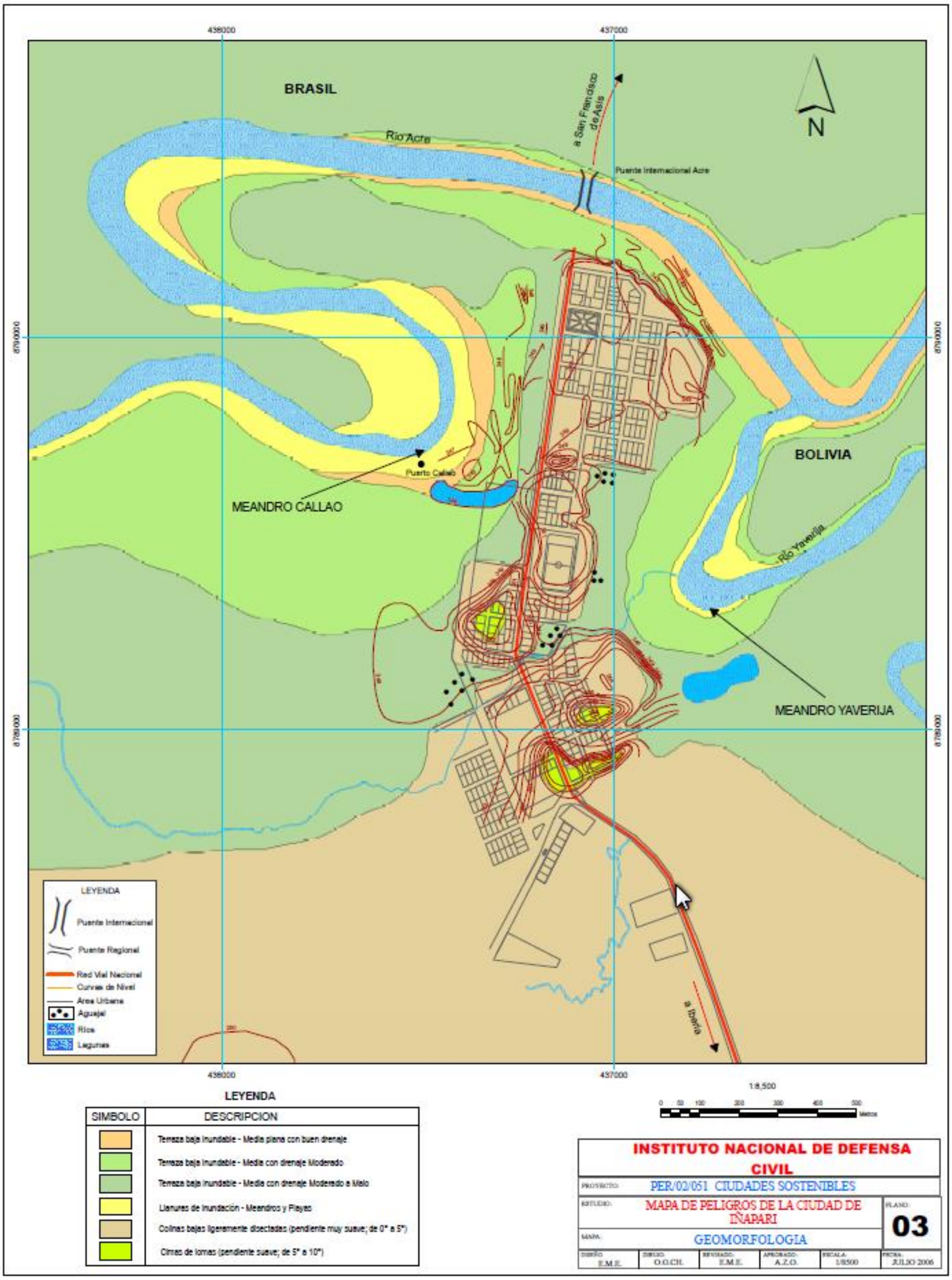
c) Geomorfología

Iñapari se encuentra, geomorfológicamente dentro de la clasificación de “Llanura Amazónica”, formación que ha sido modelada principalmente por la acción erosiva de los ríos. Está formada por colinas y depósitos cuaternarios y recientes a lo largo de los ríos con terrazas a diferentes niveles.

Las terrazas más antiguas son las más altas y las más recientes son las más bajas y cerca al cauce, según el estudio de mapa de peligros de la ciudad de Iñapari “Ciudades Sostenibles – PNUD/INDECI, Imagen N° 15, la ciudad se encuentra situada sobre “Terraza baja inundable - con drenaje Moderado a Malo”, siendo las otras terrazas circundantes a la ciudad: “Terraza baja inundable - con drenaje Moderado” y “Terraza baja inundable - plana con buen drenaje”.

Geomorfológicamente la ciudad de Iñapari está asentada sobre terrazas inundables de los ríos Acre y Yaverija, terrazas que serán inundadas por desborde de los ríos en épocas que presenten anomalías de precipitación como la sucedida en febrero del 2012.

IMAGEN N° 13: GEOMORFOLOGÍA DE IÑAPARI



FUENTE: Mapa de Peligros de Iñapari – PNUD/INDECI

3.1.2. Ponderación de los parámetros generales de evaluación del fenómeno de inundaciones

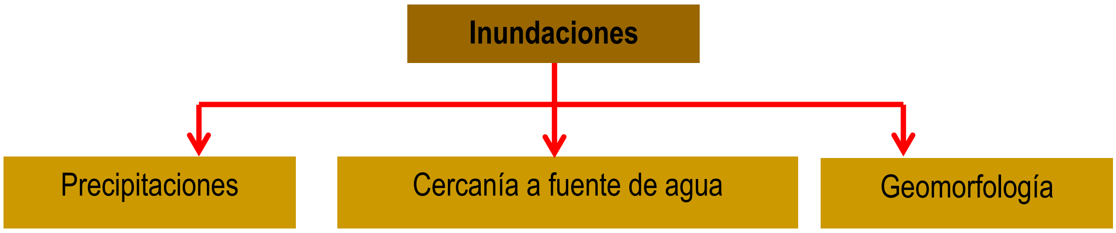


TABLA N° 24: Anomalías positivas de precipitación

PARÁMETRO		PRECIPITACIONES ANOMALÍAS POSITIVAS	0.260	
Descriptores	PAP1	Anomalía de precipitación mayor a 300% con respecto del promedio mensual multianual	PPAP1	0.503
	PAP2	Anomalía de precipitación de 100% a 300% con respecto del promedio mensual multianual	PPAP2	0.260
	PAP3	Anomalía de precipitación de 50% a 100%con respecto del promedio mensual multianual	PPAP3	0.134
	PAP4	Anomalía de precipitación de 10% a 50%con respecto del promedio mensual multianual	PPAP4	0.068
	PAP5	Anomalía de precipitación menores al 10% con respecto del promedio mensual multianual	PPAP5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 25: Cercanía a fuente de agua

PARÁMETRO		Cercanía a una fuente de agua	0.633	
Descriptores	CA1	Menor a 20 m.	CA1	0.503
	CA2	Entre 20 y 100 m.	CA2	0.260
	CA3	Entre 100 y 500 m.	CA3	0.134
	CA4	Entre 500 y 1000 m.	CA4	0.068
	CA5	Mayor a 1000 m.	CA5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 26: Geomorfología

PARÁMETRO		Geología	0.106	
Descriptores	G1	Terraza baja inundable	PG1	0.503
	G2	Terraza baja inundable media con drenaje moderado a malo	PG2	0.260
	G3	Llanuras de inundación	PG3	0.134
	G4	Colinas bajas Ligeramente disecadas	PG4	0.068
	G5	Cimas de Lomas	PG5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 27: Matriz de normalización de los parámetros generales de evaluación del fenómeno de inundaciones

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETRO	PRECIPITACIONES ANÓMALAS POSITIVAS	CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	GEOLOGÍA	Vector Priorización
PRECIPITACIONES ANÓMALAS POSITIVAS	0.231	0.217	0.333	**0.260**
CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	0.692	0.652	0.556	**0.633**
GEOLOGÍA	0.077	0.130	0.111	**0.106**

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.05 [9]

IC	0.019
RC	0.037

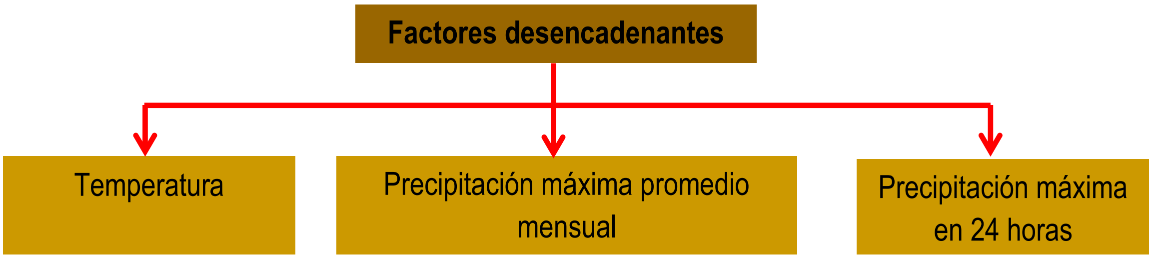
El valor del coeficiente debe ser menor a 0.05 cuando se trata de comparación de pares de 3x3

[9] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguaron y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

3.1.3. Susceptibilidad del ámbito geográfico ante los peligros

3.1.3.1. Factores desencadenantes

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico.



a) Climatología

El clima de la ciudad de Iñapari, corresponde al tipo definido según la clasificación de Holdridge (Tropical Cálido y Húmedo: Bosque Húmedo Tropical); la clasificación climática determinada para la Intercuenca del Alto Acre (Thornthwaite), según el diagnóstico hidrológico de la Cuenca Madre de Dios elaborado por la Autoridad Nacional del Agua corresponden a un clima Semi-Humedo y Cálido, los resultados de esta clasificación climática se pueden observar en las Tablas N° 28 y 29.

TABLA N° 28: Tipos de Clima en la Cuenca madre de Dios

Cuadro N° 3.2: Tipos de clima en la cuenca Madre de Dios

	Clima	Codigo	Estación Metereologica	Cuenca	Area Km2	%
1	Clima Semi-Humedo y Calido	C2 A' s'2 w a'	Iñapari	Alto Acre	170	0.2%
2	Clima Ligeramente - Húmedo y Cálido	B1 A' s'2 r a'	Iberia	Orthon	4285	4%
3	Clima Húmedo y Cálido	B3 A' s'2 r a'	Puerto Maldonado	Medio Alto MDD, Medio MDD y Tambopata	21092	19%
4	Clima Moderadamente - Húmedo y Cálido	B2 A' s'2 r a'	Pakitza	Alto MDD	7466	7%
5	Clima Super - humedo y Calido	A A' s'2 r a'	Pilcopata	Alto MDD	42080	37%
6	Clima Super - Húmedo y Semi - Cálido	A B'4 s'2 r a'	Salvación y Quincemil	Alto MDD e Inambari	17330	15%
7	Clima Semi - Húmedo y Semi - Frio	C2 B'1 s'2 w a'	Paucartambo*	Alto MDD	9880	9%
8	Clima Húmedo y Frio moderado	B3 C'2 s'2 r a'	Crucero*	Inambari	4500	4%
9	Clima Humedo y Templado - Calido	B3 B'3 s'2 r a'	Tambopata-Sandia	Tambopata	5700	5%
	*Estaciones se encuentra fuera de la cuenca, pero colindantes, por lo tanto sus climas son referenciales				112503	100%

Fuente: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

Clima Semi-Húmedo y Cálido (C2 A' s'2 w a').-Este tipo climático se encuentra en la Intercuenca Alto Acre y corresponde a la descripción de semi-húmedo o sub-húmedo y cálido, con exceso de agua en verano y déficit moderado de agua en invierno. Los valores de temperatura y lluvia usados para su identificación provienen de los datos de la Estación de Iñapari.

Este clima domina todo el área perteneciente a la Intercuenca Alto Acre y la frontera con Brasil y Bolivia. Presenta como características más saltantes su baja pluviosidad (1,600 mm promedio) y temperaturas tropicales del orden de los 25°Cpromedio. Estos parámetros pueden variar entre valores extremos de pluviosidad de 1,500 a 2,300 mm y 18.38°C a 30.69°C de temperatura; a su vez, la humedad relativa tiene un promedio anual de 95.2%. Los vientos predominantes son de NW, N y S. las velocidades extremos de vientos oscilan entre 25 y 2 Km/h. Es interesante indicar que las temperaturas frías van acompañadas del pase de vientos generalmente lentos[10].

TABLA N° 29: Resultados de la Clasificación Climática – Estación Iñapari

Clasificación Climática según Thornthwaite Estación Iñapari								
Índice de humedad de Thornthwaite (Ih)			Provincias Térmicas según Indice de Evapotranspiración Potencial					
Ih = IE – 0,6 ID								
Ih:	17.42	Semi-húmedo	Etp anual en cm.	139.7384	Cálido			
IE = el índice de exceso, que se calcula por la siguiente expresión:								
IE = (E / Etp)*100								
IE:	23.67	Exceso grande en verano						
ID = el índice de déficit y se calcula de la siguiente forma:								
ID = (D/ Etp)*100			C2	A'	s'2	w	a'	
ID:	10.41	Déficit moderado en invierno						
Concentración Térmica en Verano (Cv)								
Cv = (Etp verano / Etp anual)*100								
Cv:	35.68	a'						

Fuente: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

La Temperatura.- media mensual determinada para la estación de Iñapari, se muestra en la Tabla N° 30, en ella se puede observar que los meses de Octubre a Abril presentan los mayores registros de Temperatura y corresponden principalmente a los meses de la temporada de verano, mientras que el promedio de temperaturas mensuales más bajas se concentran en los meses de Junio, Julio y Agosto, la temperatura media anual es de 25.32 °C; en suma se puede observar que la medias anuales más altas se encuentran en las partes más bajas de la Cuenca de madre de Dios.

[10] Transcrito del Estudio; Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios / ANA/ALA-Maldonado

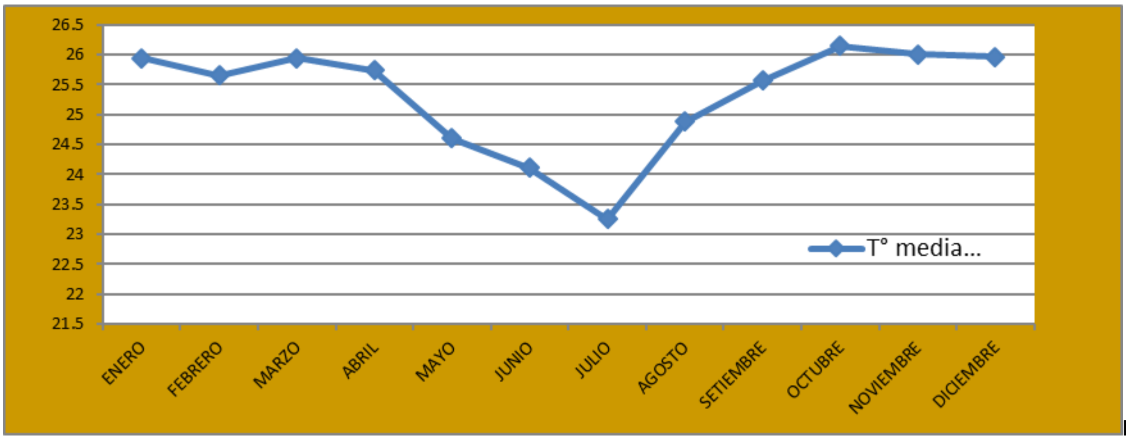
Tabla N° 30: Temperaturas Medias Mensuales

	ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
1	Puerto Maldonado	26.15	26.16	26.18	25.70	24.49	23.19	23.61	24.85	25.77	26.78	26.51	25.46	25.40
2	Iñapari	25.94	25.65	25.94	25.74	24.60	24.11	23.25	24.88	25.57	26.15	26.01	25.96	25.32
3	Iberia	26.19	25.95	25.81	25.38	23.99	22.78	22.51	24.24	25.80	25.96	26.03	26.11	25.06
4	Pakitza	26.14	26.07	26.31	25.38	23.76	23.34	23.33	24.95	25.43	25.78	25.86	26.27	25.22
5	Pilcopata	24.85	24.81	24.68	24.18	23.59	22.53	22.42	23.11	23.01	24.61	24.79	25.18	23.98
6	Salvación	24.24	24.01	23.07	21.41	21.22	21.93	21.84	22.53	22.93	23.85	23.88	23.80	22.89
7	Quincemil	23.36	23.53	23.52	23.05	22.13	21.10	20.92	22.15	23.03	23.55	23.56	23.40	22.77
8	Tambopata	21.80	21.65	21.78	21.38	20.06	19.33	18.79	19.77	20.77	21.83	22.20	22.19	20.96
9	Paucartambo	14.29	14.05	13.98	13.90	13.33	12.80	12.14	12.25	13.14	14.00	14.62	14.59	13.59
10	Crucero	8.45	8.50	7.95	6.95	4.67	3.12	2.56	3.70	5.54	7.19	7.91	8.04	6.22

Fuente: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

GRAFICO N° 03: Variación mensual multianual de la Temperatura Media Mensual (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
25.94	25.65	25.94	25.74	24.60	24.11	23.25	24.88	25.57	26.15	26.01	25.96



F

UENTE: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios-CENEPRED/SGI

Pluviometría.- La información que será presentada a continuación ha sido tomada de la Estación Climatológica de Iñapari la misma que se constituye en una de las tres estaciones que tiene el SENAMHI dentro de la región Madre de Dios.

TABLA N° 31: Estaciones meteorológicas DEL SENAMHI en la Región Madre de Dios

Estación	Propietario	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud (msnm)	Región
Iberia	SENAMHI	11°21'	69°34'	180	Madre de Dios
Iñapari	**SENAMHI**	**10°57'**	**69°36'**	**200**	**Madre de Dios**
Puerto Maldonado	SENAMHI	12°37'	69°12'	256	Madre de Dios

FUENTE: SENAMHI

Registro de precipitaciones en la estación Iñapari.- Para el análisis de las precipitaciones en la zona de estudio se ha obtenido el registro de precipitaciones de la estación de IÑAPARI, el mismo que cuenta con data desde el año 1964 al 2012, sin embargo es importante mencionar que solo existen 14 años con registros de precipitación acumulada mensual completos, así mismo existe un corte de las observaciones de 20 años desde el año 1976 al año 1996, año en el cual se retoman las observaciones; el registro de 30 años de la precipitación acumulada mensual se muestra en la siguiente tabla.

TABLA N° 32: Precipitación acumulada mensual de la estación Iñapari (30 años de observación)

Estación	Año	01_ENE	02_FEB	03_MAR	04_ABR	05_MAY	06_JUN	07_JUL	08_AGO	09_SET	10_OCT	11_NOV	12_DIC
Iñapari	**1964**									34.0	174.5	125.0	220.3
Iñapari	**1965**	202.5	189.5	152.0	170.0	42.0	50.5	36.0	20.0	163.5	126.5	156.8	267.9
Iñapari	**1966**	153.2	114.7	116.2	193.7	114.0	36.5	97.3	0.7	106.6	319.6	193.2	217.3
Iñapari	**1967**	134.0	571.8	679.9	112.4	115.4	16.3	1.2	49.7	31.3	164.6	180.0	236.9
Iñapari	**1968**	159.0	116.9	125.7	113.2	134.3	13.8	86.0	35.1	129.3	133.6	129.9	207.2
Iñapari	**1969**	175.3	375.7	214.0	241.0	150.8	62.9	83.6	80.9	184.9	216.4	189.2	292.0
Iñapari	**1970**	104.7	79.4	244.0	118.5	85.1	77.5	20.4	46.0	88.8	173.6	225.8	275.4
Iñapari	**1971**	134.0	134.6									120.3	214.6
Iñapari	**1972**	203.8	416.2	226.8	210.3	150.9	69.8	12.0	68.1	76.0	235.0	166.0	377.0
Iñapari	**1973**	424.0	275.0	174.0	157.0	73.0	18.0	8.0		27.0	82.0	330.0	106.0
Iñapari	**1974**	201.0	401.0	165.0	195.0	90.0	74.0	11.0	31.0	180.0	109.0	260.0	177.0
Iñapari	**1975**	225.0	289.0	361.0	223.0	65.0	82.0	57.5	53.0	128.0	29.0	243.0	216.0
Iñapari	**1976**	280.0	212.0	345.0	234.0	47.0	12.0	0.0					
Iñapari	**1996**	169.0	182.0	305.0	197.0	106.0	9.0		37.0	53.0	171.0		
Iñapari	**1997**				178.0	39.0	13.0	0.0	45.0	72.0	171.0	67.2	101.9
Iñapari	**1998**			194.0	108.5	14.9							
Iñapari	**1999**	256.3	155.7		203.2	78.9	23.8	19.8	0.0	50.2	14.7	138.1	243.2
Iñapari	**2000**	245.1	120.1	149.3	59.6	64.2	16.8	27.6	55.4	85.0	185.0	137.8	82.5
Iñapari	**2001**	287.2		301.8	52.5	71.5	15.0	17.0	0.0	92.1		178.8	159.6
Iñapari	**2002**	116.0	223.7	229.7	108.0	88.2	13.0		0.0	43.8	145.5		
Iñapari	**2003**	246.0	170.0					19.0	7.0		96.8		126.7
Iñapari	**2004**	249.7	85.0	47.0	106.0	11.0	3.6	47.0	31.0		73.0	124.0	181.2
Iñapari	**2005**	149.0	180.3	158.0	30.0	79.0	20.0	6.0	0.0	48.0	156.0	170.0	117.0
Iñapari	**2006**	233.5	262.2	108.2	141.6	47.0	43.0	17.0					
Iñapari	**2007**			133.3	214.3	27.1	5.0	32.2	73.6	76.5	180.8	311.7	50.8
Iñapari	**2008**	230.5	95.0	217.7	125.5	51.2	118.4	14.8	20.5	60.8	121.0	204.4	164.1
Iñapari	**2009**	171.6	267.3	213.2	205.9	168.3	48.8	58.9	3.5	59.5	96.8	156.1	237.2
Iñapari	**2010**	263.8	175.4	191.7	191.7	31.0		62.8	0.0	95.1		146.5	
Iñapari	**2011**			190.7	174.1		30.0	0.0	47.8	79.0	192.0	217.0	158.1
Iñapari	**2012**	421.2	183.6	180.8	233.3	62.9	21.0	11.0	99.6	78.4	222.0	204.2	**97.3***

FUENTE: SENAMHI*Acumulado hasta el 27 de Dic. 2012

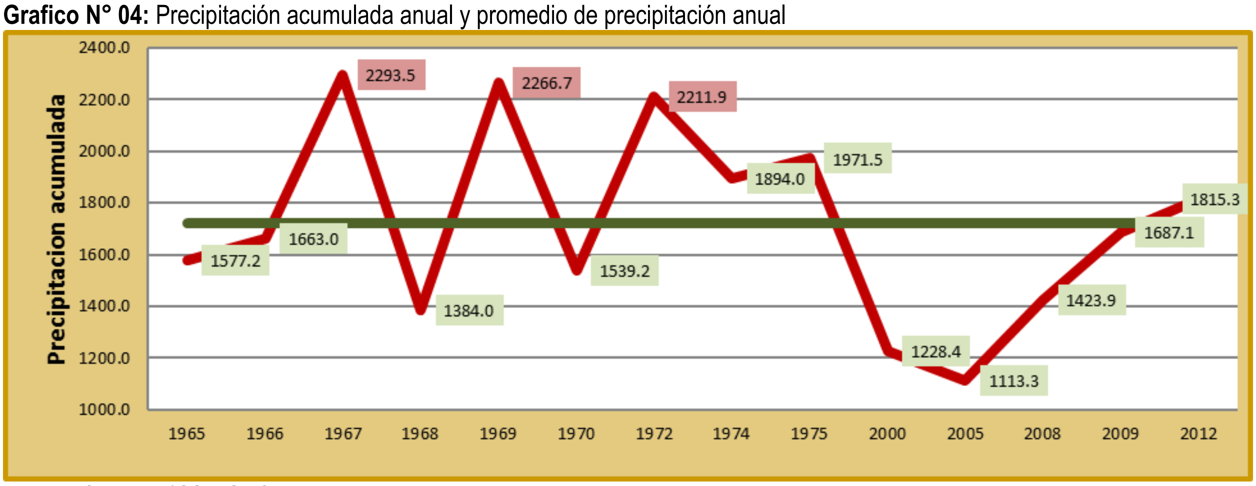
Precipitación promedio anual.- La precipitación promedio anual en esta zona es de 1,719.2 mm; valor propio de la selva baja y se deben principalmente a la influencia de los vientos cálidos y húmedos que provienen del este. Los vientos provenientes de la Amazonía, a su paso por el bosque tropical, se calientan y se elevan generando condensación por frecuentes mecanismos convectivos y rápida saturación. Bajo este mecanismo se produce la precipitación característica de la selva baja, la Tabla N° 33 muestra las series históricas que cuentan con registros completos de observaciones, se han descartado los años en los cuales se encuentran registros incompletos a fin de evitar distorsiones en el análisis.

TABLA N° 33: Precipitación acumulada anual de la estación Iñapari (14 años con registros completos)

AÑOS/MESES	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1972	1974	1975	2000	2005	2008	2009	2012
ENE	202.5	153.2	134.0	159.0	175.3	104.7	203.8	201.0	225.0	245.1	149.0	230.5	171.6	421.2
FEB	189.5	114.7	571.8	116.9	375.7	79.4	416.2	401.0	289.0	120.1	180.3	95.0	267.3	183.6
MAR	152.0	116.2	679.9	125.7	214.0	244.0	226.8	165.0	361.0	149.3	158.0	217.7	213.2	180.8
ABR	170.0	193.7	112.4	113.2	241.0	118.5	210.3	195.0	223.0	59.6	30.0	125.5	205.9	233.3
MAY	42.0	114.0	115.4	134.3	150.8	85.1	150.9	90.0	65.0	64.2	79.0	51.2	168.3	62.9
JUN	50.5	36.5	16.3	13.8	62.9	77.5	69.8	74.0	82.0	16.8	20.0	118.4	48.8	21.0
JUL	36.0	97.3	1.2	86.0	83.6	20.4	12.0	11.0	57.5	27.6	6.0	14.8	58.9	11.0
AGO	20.0	0.7	49.7	35.1	80.9	46.0	68.1	31.0	53.0	55.4	0.0	20.5	3.5	99.6
SET	163.5	106.6	31.3	129.3	184.9	88.8	76.0	180.0	128.0	85.0	48.0	60.8	59.5	78.4
OCT	126.5	319.6	164.6	133.6	216.4	173.6	235.0	109.0	29.0	185.0	156.0	121.0	96.8	222.0
NOV	156.8	193.2	180.0	129.9	189.2	225.8	166.0	260.0	243.0	137.8	170.0	204.4	156.1	204.2
DIC	267.9	217.3	236.9	207.2	292.0	275.4	377.0	177.0	216.0	82.5	117.0	164.1	237.2	**97.3***
Acumulado	**1577.2**	**1663.0**	**2293.5**	**1384.0**	**2266.7**	**1539.2**	**2211.9**	**1894.0**	**1971.5**	**1228.4**	**1113.3**	**1423.9**	**1687.1**	**1815.3**
Promedio Anual	**1719.2**													

FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED *Acumulado hasta el 27 de Dic. 2012

Grafico N° 04: Precipitación acumulada anual y promedio de precipitación anual



FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

Analizando la precipitación acumulada anual respecto del promedio de precipitación para todos los años registrados en la estación de Iñapari, se puede mencionar que durante 1967, 1969 y 1972, se han tenido los picos más altos de precipitación anual acumulada; así mismo el Grafico N°04 muestra que en el año 1967 se descargó sobre la zona un total de 2,296.5 mm, siendo este valor el máximo registrado hasta la fecha y en 2005 se registró el valor acumulado anual más bajo de la historia de registros existentes con 1,113.3 mm es importante mencionar que a partir del año 2008 se empieza a recuperar la tendencia histórica de acumulados por encima del promedio.

Estacionalidad.- La Tabla N° 34 y el Grafico N° 05 muestran los valores máximos y mínimos de precipitación acumulada mensual registrada en 30 años de Observaciones en la estación de Iñapari, así mismo se ha calculado el promedio mensual de precipitaciones para cada mes del año.

Se observa que los valores más altos de precipitación se registran en el periodo lluviosos (verano) entre 319 mm y 679 mm, siendo el ultimo el registro más alto obtenido de todos los cálculos de acumulación de precipitación mensual el mismo que se dio en el mes de Marzo del año 1967, los registros más bajos de precipitación acumulada mensual se dan en los meses invierno siendo el mes de Agosto del año 1966 la fecha en la cual se registró solo 0.7 mm de precipitación acumulada mensual.

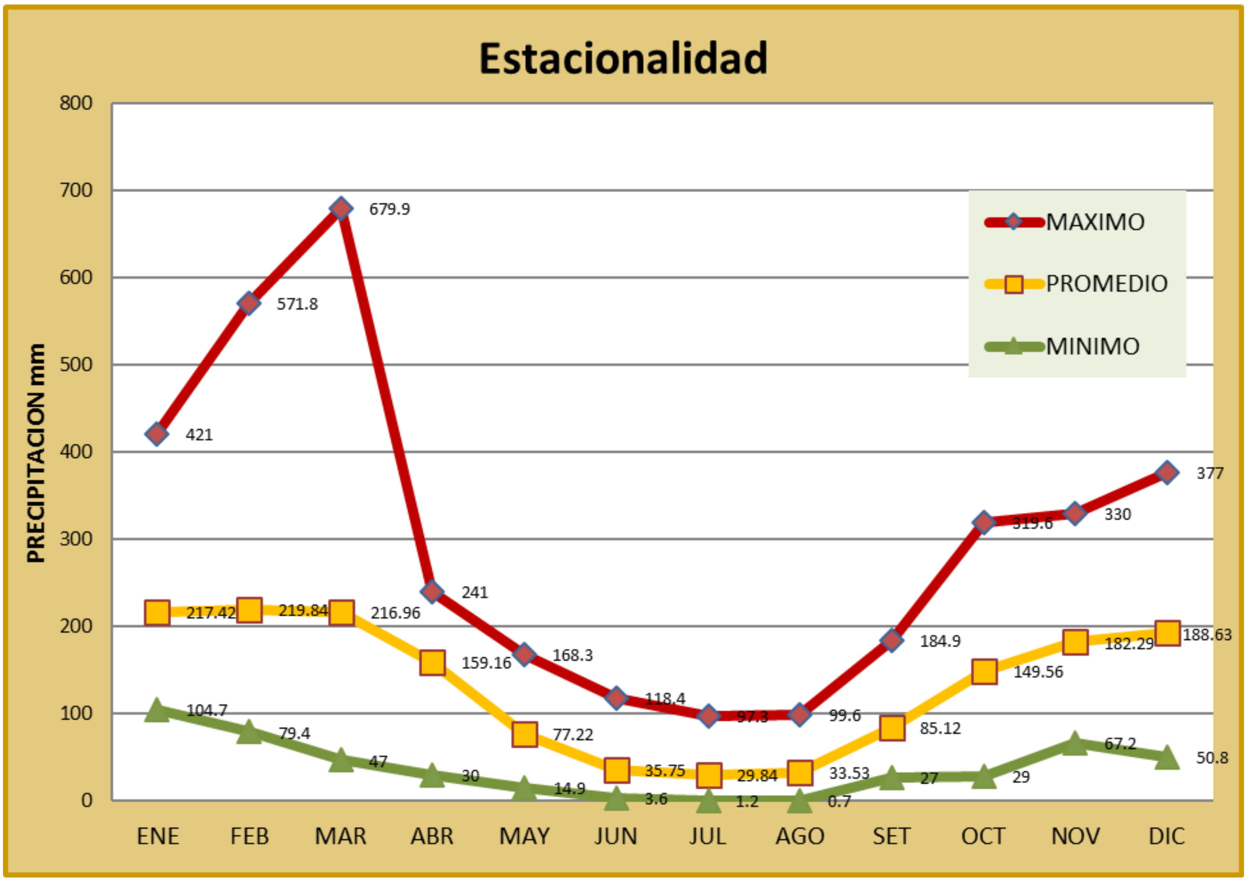
En verano, los rayos solares caen perpendicularmente sobre el hemisferio sur, esto favorece el calentamiento por lo que la convergencia intertropical del aire se desplaza ligeramente hacia sur, provocando una elevación constante del aire, un descenso de la presión (bajas ecuatoriales), y un consiguiente enfriamiento del aire en altitud, lo que a su vez ocasiona constantes condensaciones por ascensos convectivos y formación de nubes y lluvia.

TABLA N° 34: Precipitación máxima, mínima y promedio mensual registrado en 30 años (estación Iñapari)

Estación	Año	01_ENE	02_FEB	03_MAR	04_ABR	05_MAY	06_JUN	07_JUL	08_AGO	09_SET	10_OCT	11_NOV	12_DIC
Iñapari	1964									34.0	174.5	125.0	220.3
Iñapari	1965	202.5	189.5	152.0	170.0	42.0	50.5	36.0	20.0	163.5	126.5	156.8	267.9
Iñapari	1966	153.2	114.7	116.2	193.7	114.0	36.5	97.3	0.7	106.6	319.6	193.2	217.3
Iñapari	1967	134.0	571.8	679.9	112.4	115.4	16.3	1.2	49.7	31.3	164.6	180.0	236.9
Iñapari	1968	159.0	116.9	125.7	113.2	134.3	13.8	86.0	35.1	129.3	133.6	129.9	207.2
Iñapari	1969	175.3	375.7	214.0	241.0	150.8	62.9	83.6	80.9	184.9	216.4	189.2	292.0
Iñapari	1970	104.7	79.4	244.0	118.5	85.1	77.5	20.4	46.0	88.8	173.6	225.8	275.4
Iñapari	1971	134.0	134.6									120.3	214.6
Iñapari	1972	203.8	416.2	226.8	210.3	150.9	69.8	12.0	68.1	76.0	235.0	166.0	377.0
Iñapari	1973	424.0	275.0	174.0	157.0	73.0	18.0	8.0		27.0	82.0	330.0	106.0
Iñapari	1974	201.0	401.0	165.0	195.0	90.0	74.0	11.0	31.0	180.0	109.0	260.0	177.0
Iñapari	1975	225.0	289.0	361.0	223.0	65.0	82.0	57.5	53.0	128.0	29.0	243.0	216.0
Iñapari	1976	280.0	212.0	**345.0**	234.0	47.0	12.0	0.0					
Iñapari	1996	169.0	182.0	305.0	197.0	106.0	9.0		37.0	53.0	171.0		
Iñapari	1997				178.0	39.0	13.0	0.0	45.0	72.0	171.0	67.2	101.9
Iñapari	1998			194.0	108.5	14.9							
Iñapari	1999	256.3	155.7		203.2	78.9	23.8	19.8	0.0	50.2	14.7	138.1	243.2
Iñapari	2000	245.1	120.1	149.3	59.6	64.2	16.8	27.6	55.4	85.0	185.0	137.8	82.5
Iñapari	2001	287.2		301.8	52.5	71.5	15.0	17.0	0.0	92.1		178.8	159.6
Iñapari	2002	116.0	223.7	229.7	108.0	88.2	13.0		0.0	43.8	145.5		
Iñapari	2003	246.0	170.0					19.0	7.0		96.8		126.7
Iñapari	2004	249.7	85.0	47.0	106.0	11.0	3.6	47.0	31.0		73.0	124.0	181.2
Iñapari	2005	149.0	180.3	158.0	30.0	79.0	20.0	6.0	0.0	48.0	156.0	170.0	117.0
Iñapari	2006	233.5	262.2	108.2	141.6	47.0	43.0	17.0					
Iñapari	2007			133.3	214.3	27.1	5.0	32.2	73.6	76.5	180.8	311.7	50.8
Iñapari	2008	230.5	95.0	217.7	125.5	51.2	118.4	14.8	20.5	60.8	121.0	204.4	164.1
Iñapari	2009	171.6	267.3	213.2	205.9	168.3	48.8	58.9	3.5	59.5	96.8	156.1	237.2
Iñapari	2010	263.8	175.4	191.7	191.7	31.0		62.8	0.0	95.1		146.5	
Iñapari	2011			190.7	174.1		30.0	0.0	47.8	79.0	192.0	217.0	158.1
Iñapari	2012	421.2	183.6	180.8	233.3	62.9	21.0	11.0	99.6	78.4	222.0	204.2	97.3*
MAXIMA		421.2	571.8	679.9	241	168.3	118.4	97.3	99.6	184.9	319.6	330	377
PROMEDIO 132.94 (anual)		217.42	219.84	216.96	159.16	77.22	35.75	29.84	33.53	85.12	149.56	182.29	188.63
MINIMA		104.7	79.4	47	30	14.9	3.6	1.2	0.7	27	29	67.2	50.8

FUENTE: SENAMHI/ SGI-DGP-CENEPRED *Acumulado hasta el 27 de Dic. 2012

GRAFICO N° 05: Precipitación máxima, mínima y promedio mensual de precipitaciones



FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

El análisis del Grafico N° 05, nos permite comprobar que las máximas precipitaciones históricamente registradas se han dado en la estación veraniega en los meses de Enero, Febrero y Marzo con un patrón ascendente el mismo que alcanza su pico en el mes de Marzo para luego descender hasta los meses de Junio, Julio y Agosto; el mes de Setiembre la precipitaciones vuelven a tomar rangos superiores a los 150 mm.

Análisis de Tormentas.- Uno de los aspectos más importantes sobre la precipitación, es conocer en lo posible la magnitud de las tormentas, sin embargo los datos existentes son mínimos, y las inferencias que se pueden establecer a partir de ellos resultan muy referenciales, la data de mayor utilidad que existe para este efecto es la de precipitación máxima mensual para 24 horas.

Este dato presenta la lluvia máxima ocurrida en un día del mes considerado, pero es evidente que la cifra debe tomarse con muchas reservas, ya que entre otras razones, el total de la lluvia de un día puede producirse en breves minutos u horas de ese día, lo que aumenta severamente su potencial erosivo e inundable o por el contrario, producirse a lo largo del período de registro, lo que implica un reducido volumen por unidad de tiempo y baja intensidad erosiva, situaciones que no se pueden saber del registro evaluado, asimismo la máxima mensual no presenta las condiciones de los demás días del mes, y estos tienen distintos efectos según se trate de lluvias fuertes esporádicas, o lluvias de baja intensidad pero diarias. De esta manera, el análisis de tormentas basado en esta data resulta necesariamente referencial.

Debido a la disponibilidad de registros de información, para este punto se tomado la información trabajada por Walsh Perú, en el cual se revisó datos de precipitación máxima en 24 horas de Iñapari, Iberia y Puerto Maldonado. La Tabla N° 35 presenta las precipitaciones máximas en 24 horas, ocurridas en las estaciones climatológicas del área de estudio; indicando también el año en que se registró este valor.

TABLA N° 35: Precipitación máxima registrada en 24 horas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
AÑO	1973	1975	1967	1966	2001	1975	1968	1967	1969	1966	1975	1965
PP (mm.)	62	115	63.4	59.9	49.2	55	52.8	36.4	70.4	109.7	100	73
REGISTRO RECIENTE 2011 (mm.)												37
REGISTRO RECIENTE 2012 (mm.)	42.2	39.0										

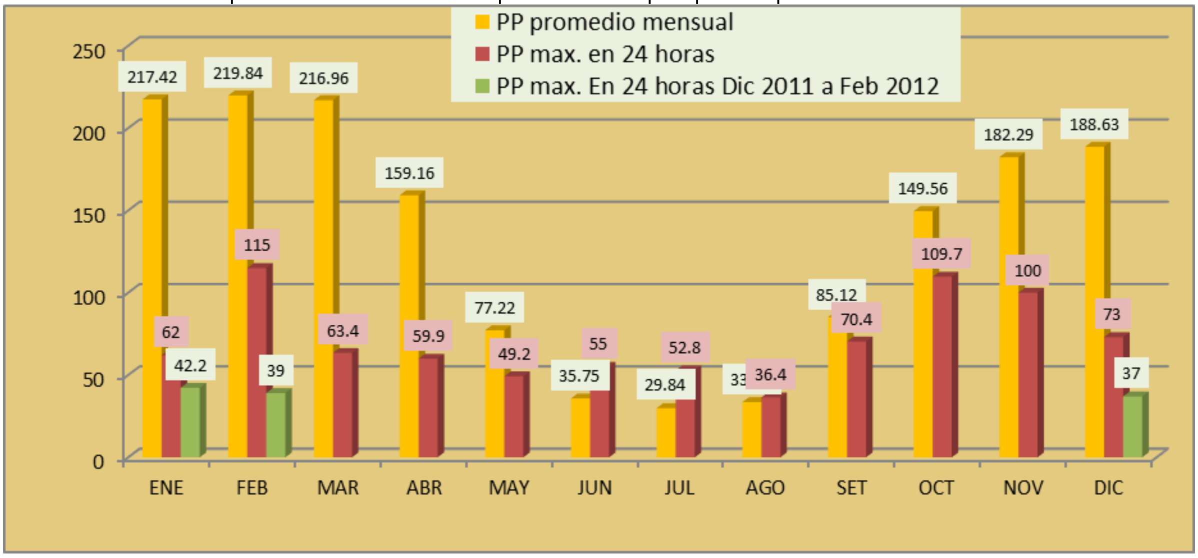
FUENTE: Walsh / SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 36: Precipitación máxima en 24 horas comparada con la precipitación promedio mensual

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
AÑO	1973	1975	1967	1966	2001	1975	1968	1967	1969	1966	1975	1965
PP máxima en 24 horas (mm.)	62	115	63.4	59.9	49.2	55	52.8	36.4	70.4	109.7	100	73
REGISTRO 2011 - 2012 (mm.)	42.2	39.0										37
Precipitación promedio mensual multianual	217.42	219.84	216.96	159.16	77.22	35.75	29.84	33.53	85.12	149.56	182.29	188.63

FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

GRAFICO N° 06: Precipitación máx. 24 horas comparadas con la precipitación promedio mensual multianual

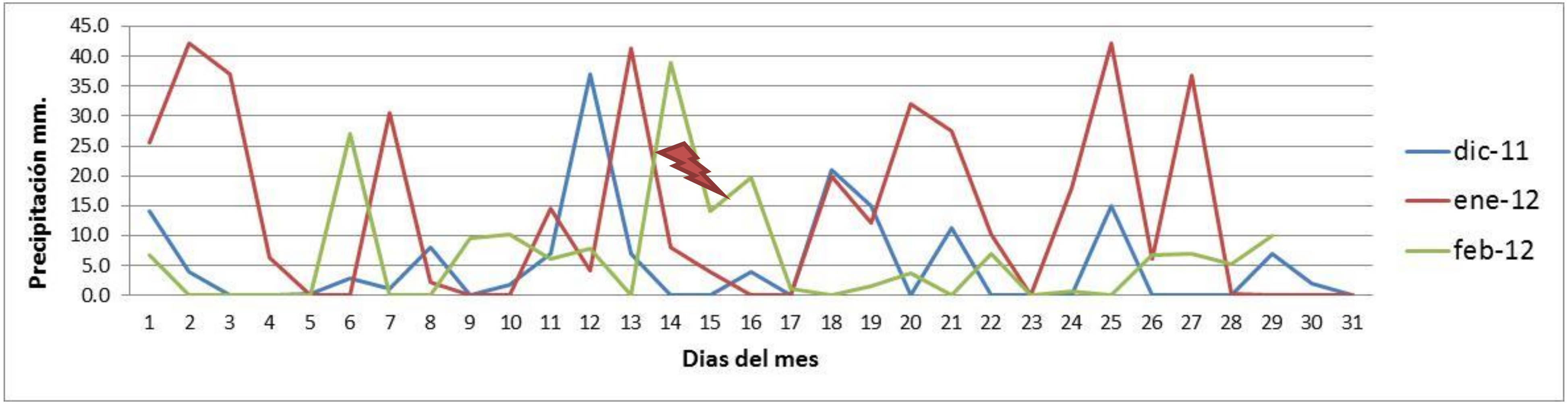


Fuente: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

Análisis de las precipitaciones diarias registradas durante el mes de Diciembre del 2011 a febrero del 2012.- los registros diarios de la precipitación en esta época nos podrían dar un alcance de la inundación acontecida en 16 de Febrero del 2012 en la ciudad de Iñapari

GRAFICO N° 07: Precipitaciones diarias registradas durante el mes de Diciembre del 2011 a febrero del 2012

MES	AÑO	PRECIPITACIÓN POR DÍA DEL MES																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DIC	2011	14.0	4.0	0.0	0.0	0.2	2.8	1.2	8.0	0.0	1.7	7.0	37.0	7.0	0.0	0.0	4.0	0.0	21.0	15.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.0	0.0
ENE	2012	25.5	42.2	37.0	6.3	0.0	0.0	30.6	2.2	0.0	0.0	14.6	4.2	41.4	8.0	4.0	0.0	0.0	20.0	12.2	32.0	27.6	10.2	0.0	18.0	42.1	6.1	36.8	0.2	0.0	0.0	0.0
FEB	2012	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	9.6	10.2	6.2	7.8	0.0	39.0	14.0	19.8	1.1	0.0	1.5	3.8	0.0	7.0	0.0	0.8	0.0	6.8	7.0	5.2	10.0		



FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

Analizados los registros de precipitaciones máximas registradas en 24 horas y comparadas con la precipitación promedio mensual multianual, se puede destacar la precipitación máxima histórica registrada (115 mm) en 24 horas, la misma que tuvo lugar en el mes de enero del año 1975, confirmando los datos obtenidos de estacionalidad.

TABLA N° 37: Porcentajes de las Precipitaciones máximas históricas registradas en 24 horas respecto de la precipitación promedio mensual multianual

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
año PP máx. Histórica 24 h. mm	1973 62	1975 115	1967 63.4	1966 59.9	2001 49.2	1975 55	1968 52.8	1967 36.4	1969 70.4	1966 109	1975 100	1965 73
PP máx. 24 h mm 2012	42.2	39.0										
PP promedio mensual multianual	217.4	219.8	216.9	159.1	77.22	35.75	29.84	33.53	85.12	149.5	182.29	188.63
PP máx. Históricas 24 h mm (%)	28.51	52.74	29.22	37.06	63.71	153.8	176	110	82.23	73.34	54.85	38.70
PP máx. 24 h mm 2012 (%)	19.40	17										19.61

FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

La Tabla N° 37, muestra los porcentajes de las precipitaciones máximas históricas registradas en 24 horas respecto del promedio de la precipitación mensual multianual, si analizamos porcentajes se puede desatacar que durante los meses del periodo lluvioso se han presentado precipitaciones que en un solo día han alcanzado entre el 54.72 % y el 82.23% del promedio mensual multianual, durante los meses de febrero de 1975, octubre de 1966 y noviembre de 1975 es decir en un solo día se superaron más del 50% promedio mensual multianual; así mismo es importante destacar que estos registros altos corresponden a casi 40 años atrás, hecho por el cual es probable que no se cuente con un registro confiable que pudieran establecer una relación entre la precipitación máxima alcanzada en esas fechas y los datos de inundaciones registradas en la zona; la imagen de satélite del año 1969, nos da luces acerca de la existencia de una ocupación del territorio incipiente, sin embargo no se ha podido obtener datos históricos escritos y/o orales que puedan describir si existió un impacto en esos años.

Aproximándonos al análisis de la inundación ocurrida en la ciudad de Iñapari el 16 de Febrero del 2012, se puede observar que para los meses de enero y febrero del año 2012, el máximo de precipitación registrado para 24 horas es de 19.40% y 17.74%, porcentaje de precipitación que se encuentra muy por debajo del registro histórico de precipitaciones máximas en 24 horas y del

promedio mensual multianual, este dato es fundamental ya se podría suponer que el fenómeno ocurrido no tiene como factor desencadenante las precipitación máximas en 24 horas, sino más bien podría responder al carácter acumulativo de las precipitaciones, favorecidas por factores condicionantes que serán descritos en capítulos posteriores.

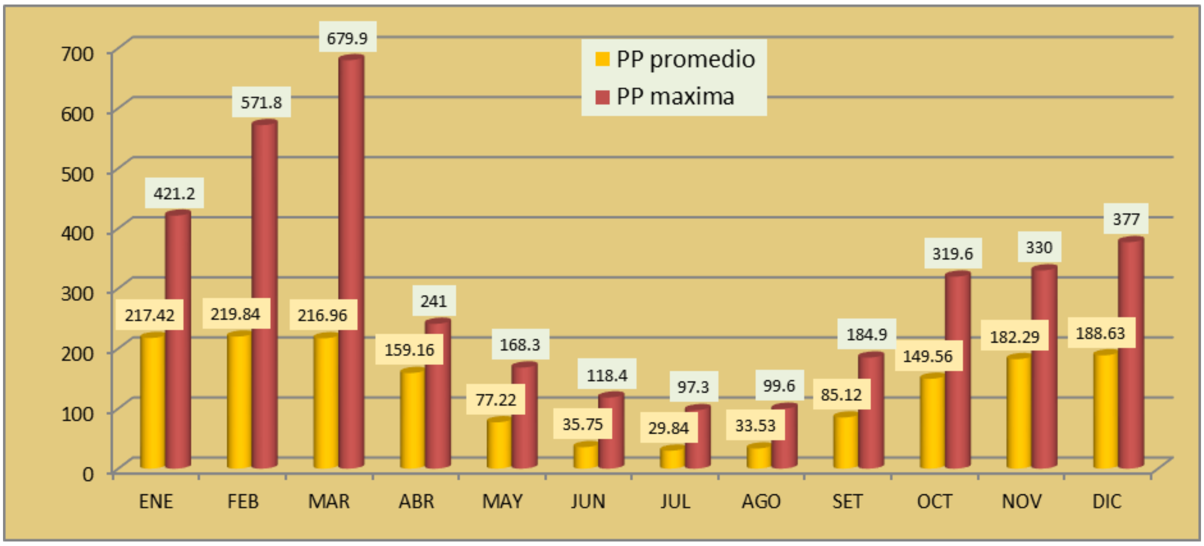
El análisis del Grafico N° 08 y las Tablas N° 38 y 39 (Precipitaciones históricas máximas acumuladas registradas y precipitación promedio mensual multianual), nos podría dar una mayor aproximación al entendimiento del factor desencadenante (detonante) de la inundación ocurrida en la ciudad de Iñapari el 16 de febrero del 2012.

TABLA N° 38: Precipitaciones históricas máximas acumuladas registradas y precipitación promedio mensual multianual

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
MÁXIMA (Histórica multianual acumulada)	421.2	571.8	679.9	241	168.3	118.4	97.3	99.6	184.9	319.6	330	377
PROMEDIO (mensual multianual)	217.42	219.84	216.96	159.16	77.22	35.75	29.84	33.53	85.12	149.56	182.29	188.63

FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

GRAFICO N° 08: Precipitación promedio mensual y máximos acumulados registrados



FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 39: Porcentajes de las precipitaciones máximas acumuladas registradas respecto de la precipitación promedio mensual multianual

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PP promedio mensual multianual	217.4	219.8	216.9	159.1	77.22	35.75	29.8	33.5	85.12	149.5	182.2	188.6
Año de ocurrencia	2012	1967	1967	1969	2009	2008	1966	2012	1969	1966	1973	1972
PP máx. acumuladas	421.2	571.8	679.9	241	168.3	118.4	97.3	99.6	184.9	319.6	330	377
Porcentaje (%)	193.7	260.1	313.4	151.4	217.9	331.1	326.5	297.3	217.2	213.7	181.1	199.8

FUENTE: SENAMHI / SGI-DGP-CENEPRED

El porcentaje que representan las precipitaciones máximas acumuladas para cada uno de los doce meses, han sido superiores al promedio mensual multianual en todos los casos y presentan valores que se encuentran entre los 151% y 313%.

Es importante hacer notar que los porcentajes de los valores de precipitación máxima acumulada mensual que superan el 180% respecto del promedio mensual multianual se encuentran ubicados en los meses que comprende el periodo lluvioso; otro dato importante que se puede extraer de la Tabla N° 35 es que los porcentajes de valores más altos que corresponden al periodo lluvioso han sido registrados en los años 1966, 1967, 1972 1973, siendo el mes de enero del año 2012 el único registro de precipitación acumulada máxima reciente existente (193% respecto del promedio mensual multianual para el mes de enero), luego de más de 40 años transcurridos desde el último registro de precipitación máxima acumulada mensual.

Estos datos son de suma importancia, dado que se podría concluir indicando que luego de 40 años de observaciones y registros, en el mes de enero del año 2012 se ha presentado un máximo de valor de precipitación acumulada históricamente con 421.2 mm, lo cual representa casi el doble de la precipitación promedio multianual; este fenómeno podría explicar la inundación ocurrida el 16 de febrero del 2012 ya que la acumulación del recurso hídrico durante el mes de enero del 2012 contribuyo a exceder la capacidad de carga del suelo (saturación).

Por tanto la máxima histórica acumulada para el mes de enero del 2012, combinado con el registro de precipitaciones diarias (análisis de tormentas) para el mes enero y febrero del mismo año nos podrían dar una respuesta más aproximada a la ocurrencia de la inundación de la ciudad de Iñapari.

Así mismo se podría deducir que hace 40 años atrás se han presentado inundaciones superiores al registrado el 2012 dado los volúmenes acumulados principalmente para los meses de Febrero y Marzo del año 1967, la inexistencia de registros de impacto de este fenómeno se podría explicar por la casi nula ocupación por el hombre de esta área geográfica.

Evaluación de anomalías

Basados en el lineamiento técnico para el proceso de estimación del riesgo aprobado por el CENEPRED, se presenta en la Tabla N° 40 el rango de anomalías de precipitación.

TABLA N° 40: Rangos de anomalías de precipitación

Anomalía	Rango	Comparativo
Anomalía de precipitación	**> 300%**	PP promedio mensual multianual
Anomalía de precipitación	**100% a 300%**	PP promedio mensual multianual
Anomalía de precipitación	**50% a 100%**	PP promedio mensual multianual
Anomalía de precipitación	**10% a 50%**	PP promedio mensual multianual
Anomalía de precipitación	**< a 10%**	PP promedio mensual multianual

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 41: Anomalías

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Año PP máx. mm	**2012 421.2**	**1967 571.8**	**1967 679.9**	**1969 241**	**2009 168.3**	**2008 118.4**	**1966 97.3**	**2012 99.6**	**1969 184.9**	**1966 319.6**	**1973 330**	**1972 377**
PP Promedio multianual	**217.42**	**219.84**	**216.96**	**159.16**	**77.22**	**35.75**	**29.84**	**33.53**	**85.12**	**149.56**	**182.29**	**188.63**
Anomalía PP > 300%	652.26	659.52	650.88	477.48	231.66	107.25	89.52	100.59	255.36	448.68	546.87	565.89
Rango de Anomalía 100% a 300%	217.42 - 652.26	219.84 - 659.52	216.96 - 650.88	159.16 - 477.48	77.22 - 231.66	35.75 - 107.25	29.84 - 89.52	33.53 - 100.59	85.12 - 255.36	149.56 - 448.68	182.29 - 546.87	188.63 - 565.89
Rango de Anomalía 50% a 100%	108.71 - 217.42	109.92 - 219.84	108.48 - 216.96	79.58 - 159.16	38.61 - 77.22	17.875 - 35.75	14.92 - 29.84	16.765 - 33.53	42.56 - 85.12	74.78 - 149.56	91.145 - 182.29	94.315 - 188.63
Rango de Anomalía 10% a 50%	21.742 - 108.71	21.984 - 109.92	21.696 - 108.48	15.916 - 79.58	7.722 - 38.61	3.575 - 17.875	2.984 - 14.92	3.353 - 16.765	8.512 - 42.56	14.956 - 74.78	18.229 - 91.145	18.863 - 94.315
Rango de Anomalía PP < 10%	21.742	21.984	21.696	15.916	7.722	3.575	2.984	3.353	8.512	14.956	18.229	18.863

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

Evaluación.- En la tabla N° 41 se pueden observar que en la zona de estudio se han presentado anomalías superiores al 300% en los meses de Marzo (1979), Junio (2008) y Julio (1966); las anomalías para el periodo lluvioso a excepción del mes de Marzo (1979) se han presentado con rangos que se encuentran entre los 100% y 300%, a excepción de la anomalía presentada en el mes de Enero del año 2012, las anomalías del periodo lluvioso datan de más de 40 años atrás.

Se podría concluir indicando que analizado el factor detonante para la ocurrencia del peligro de inundación en la Intercuenca del Alto Acre tiene su origen en el volumen de precipitaciones acumulado combinado con descargas de precipitación importantes que se demuestran en el análisis de tormenta realizado para los meses de enero y febrero del 2012.

TABLA N° 42: Temperatura

PARÁMETRO		Temperatura	0.064	
Descriptores	DTMM1	Temperatura media mensual mayor a 25.94 °C	PDTMM1	0.503
	DTMM2	Temperatura media mensual entre 25.65 a 25.94 °C	PDTMM2	0.260
	DTMM3	Temperatura media mensual entre 24.88 a 25.65 °C	PDTMM3	0.134
	DTMM4	Temperatura media mensual entre 24.11 a 24.88 °C	PDTMM4	0.068
	DTMM5	Temperatura media mensual menores a 24.11 °C	PDTMM5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 43: Precipitación máxima promedio mensual

PARÁMETRO		Precipitación máxima promedio mensual	0.267	
Descriptores	DPMPM1	Precipitación máxima promedio mensual superiores 421.2 mm.	PDPMPM1	0.503
	DPMPM2	Precipitación máxima promedio mensual entre 330.0 a 421.2 mm.	PDPMPM2	0.260
	DPMPM3	Precipitación máxima promedio mensual entre 184.9 a 330.0 mm.	PDPMPM3	0.134
	DPMPM4	Precipitación máxima promedio mensual entre 99.60 a 184.9 mm.	PDPMPM4	0.068
	DPMPM5	Precipitación máxima promedio mensual menos a 99.6 mm.	PDPMPM5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 44: Precipitación máxima en 24 horas

PARÁMETRO		Precipitación máxima en 24 horas	0.669	
Descriptores	DPMH1	Precipitación máxima 24 Hrs. Entre 140 a 97 mm.	PDPMH1	0.503
	DPMH2	Precipitación máxima 24 Hrs. Entre 97 a 59 mm.	PDPMH2	0.260
	DPMH3	Precipitación máxima 24 Hrs. Entre 59 a 52 mm.	PDPMH3	0.134
	DPMH4	Precipitación máxima 24 Hrs. Entre 52 a 46 mm.	PDPMH4	0.068
	DPMH5	Precipitación máxima 24 Hrs. Entre 46 a 41 mm.	PDPMH5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

3.1.3.2. Factores condicionantes

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial.

Factores condicionantes

- Hidrología
- Caudal
- Topografía
- Altura de Inundación

a). Hidrología

La Evapotranspiración Potencial.- Definida como la cantidad de agua que se evaporaría de la superficie del suelo y la transpiración de las plantas si el suelo dispusiera de humedad suficiente (Thornthwaite). Esta humedad o contenido óptimo de humedad está definido por la cantidad de agua que se retiene por la capilaridad cuando el suelo se halla en capacidad de campo.

Tabla N° 45: Resultados de la ETP en mm/mes

Calculo de ETP Según Thornthwaite en base a la Temperatura														
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL (mm/año)
1	Puerto Maldonado	129.023	129.189	129.522	121.697	103.453	86.094	91.458	108.665	122.816	139.793	135.102	117.911	1414.723
2	Iñapari	125.729	121.096	125.729	122.521	105.318	98.473	87.224	109.375	119.839	129.161	126.866	126.053	1397.384
3	Iberia	130.146	126.29	124.077	117.45	97.709	82.509	79.357	101.075	123.92	126.449	127.566	128.851	1365.399
4	Pakitza	129.32	127.99	131.934	117.111	94.132	88.733	88.607	110.668	117.877	123.336	124.608	131.271	1385.587
5	Pilcopata	112.189	111.654	109.927	103.449	96.137	83.876	82.666	90.447	89.291	109.004	111.387	116.668	1216.695
6	Salvación	106.685	103.969	93.325	76.258	74.442	81.372	80.471	87.534	91.801	102.106	102.454	101.528	1101.945
7	Quincemil	96.848	98.746	98.634	93.445	83.79	73.752	72.079	83.993	93.228	98.971	99.084	97.292	1089.862
8	Paucartambo	58.683	57.356	56.97	56.53	53.421	50.571	47.081	47.658	52.395	57.08	60.521	60.354	658.62
9	Crucero	55.206	55.462	55.624	47.352	34.653	25.246	21.613	28.863	39.628	48.631	52.416	53.09	517.784
10	Tambopata	86.129	84.766	85.947	82.343	71.067	65.233	61.099	68.716	77.015	86.403	89.825	89.732	948.275

FUENTE: MINAG / ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

Estudio Hidrológico.- El estudio hidrológico de una cuenca, proporciona información de variables climatológicas e hidrométricas necesarias para realizar estudios de planificación, diseño de sistemas hidráulicos, determinar zonas inundables de los ríos, etc.; por lo que se deberá realizar estimaciones o pronósticos de algunas variables hidrológicas, como temperaturas, caudales, precipitaciones u otras, proporcionadas por estaciones climatológicas e hidrométricas.

En la cuenca del río Acre, se cuenta con una única estación climatológica, la de Iñapari, que nos proporciona información pluviométrica desde el año 1964 hasta el año 2012 (VER TABLA N° 45), los que servirán para cuantificar los diferentes niveles de pluviosidad en la cuenca del río Acre. Muchos de los meses del periodo mencionados, no cuentan con información, los mismos que no son completados por no tener estaciones vecinas y por el tipo de información pluviométrica.

En la cuenca del río Acre y cuencas vecinas, no se cuentan con información de caudales, información relevante para el análisis de inundación, por lo que se realizan los cálculos a partir de los datos de lluvias, información que tendrá cierto grado de acercamiento a los valores reales que condujeron a la inundación de todo el sector.

Hidrografía

Parámetros geomorfológicos de la cuenca

Son aquellos factores que intervienen en el comportamiento de las descargas de los ríos, especialmente en los eventos de avenidas máximas.

- Área (A)

  La superficie de la cuenca corresponde a su proyección horizontal y su tamaño, influye en forma directa sobre las características de los escurrimientos. La unidad de medida es en Km^2.

- Perímetro (P)

  El perímetro de la cuenca está definido por la longitud de la línea de división de aguas y que se conoce como Divortium Acuarium. La unidad de medida es en Km.

- Longitud de Cauce Principal (L)

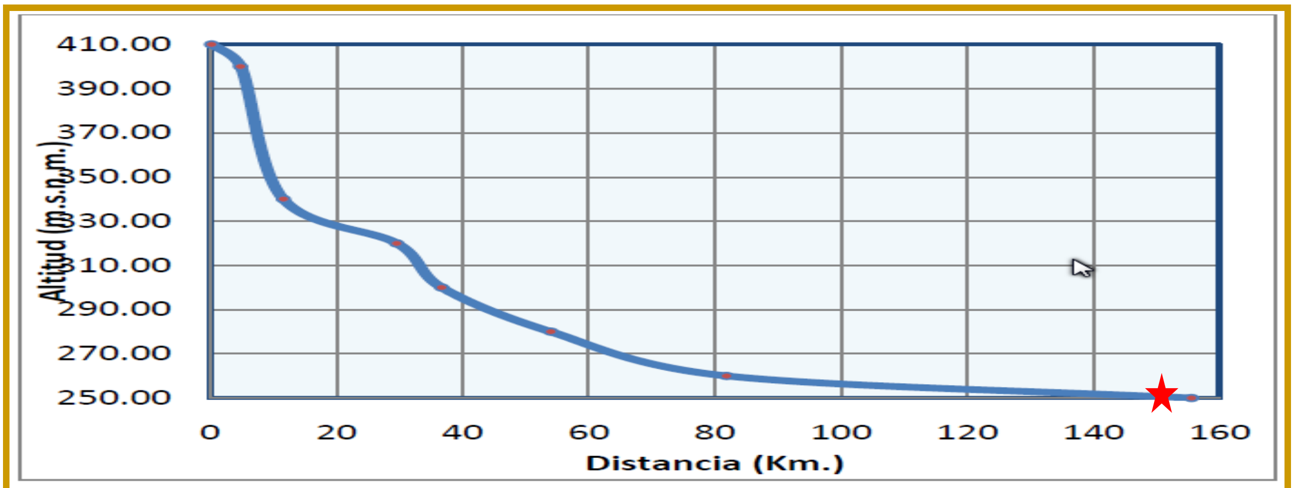
  La longitud del cauce principal, es el mayor recorrido que realiza el río desde la cabecera de la cuenca siguiendo todo los cambios de dirección o sinuosidades hasta un punto fijo, que puede ser una estación de aforo o desembocadura. La unidad de medida es en Km.

- Pendiente Media del Curso Principal (S)

  Es la relación entre la diferencia de altitudes del cauce principal y la proyección horizontal del mismo. Influye en el comportamiento hidrológico del río el cual se refleja en la velocidad de las aguas, en la rapidez de respuesta de la cuenca ante eventos pluviales intensos y la capacidad erosiva de las aguas como consecuencia de la energía cinética.

  Según el Grafico N° 09, la pendiente media del río Acre es de 0.96‰, parámetro que influye en la velocidad del río Acre.

GRÁFICO N° 09: Perfil longitudinal del curso principal del río Acre.



La pendiente media del río Acre es 0.96‰.

FUENTE: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

- Coeficiente de compacidad (Kc)

  Llamado también Índice de Gravelius, es la relación entre el Perímetro de la cuenca y la circunferencia del círculo que tenga la misma superficie de la cuenca. Es una cantidad adimensionales cuya magnitud se obtiene de la siguiente expresión.

$$K_C = 0.282 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Dónde:

K_c = Coeficiente de compacidad

P = Perímetro de la cuenca (Km)

A = Área de la cuenca (Km^2)

Este coeficiente define la forma de la cuenca, respecto a la similaridad con formas redondas, dentro de rangos que se muestran a continuación.

Cuando el coeficiente de compacidad es mayor que 1, la cuenca es más irregular, si se acerca al valor de 1 la cuenca tiende a una forma circular.

Según la Tabla N° 45, la cuenca Alto Acre, tiene un factor de compacidad de 2.02, lo que significaría que es irregular y alargada, siendo uno de los factores para que la velocidad de la aguas sean muy lentas.

- Factor de Forma (F_f)

Es un valor adimensional y sirve para determinar la forma y la mayor o menor tendencia a crecientes de una cuenca. Se calcula por la fórmula:

$$F_f = \frac{B}{L_a} = \frac{A}{L_a^2} \text{ ; siendo: } B = \frac{A}{L_a}$$

Según la Tabla N° 46, muestra un factor de forma de 0.10, lo que indicaría que la cuenca del río Acre es de forma muy irregular.

TABLA N° 46: Parámetros de la cuenca del río Acre.

Cuenca	Área (Km²)	Perímetro (Km)	Longitud de Cauce Principal (Km)	Coeficiente de compacidad (Kc)	Factor de Forma F_f)	Pendiente Media (S)
Intercuenca Alto Acre	2492.40	360.28	155.62	2.02	0.10	0.000964

FUENTE: MINAG/ANA/ALA-Maldonado/Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios

b). Caudal

Los caudales determinados a partir de las precipitaciones, son para determinados periodos de retorno y con cierta probabilidad de ocurrencia. Estos datos sirven para tener una cierta idea de la cantidad de lluvia en la cuenca, pero que no es un factor determinante para la elaboración de un mapa de peligrosidad por inundación.

Existen muchos métodos para calcular valores de caudales, en el presente estudio, se utilizan dos metodologías:

El primero, el **método de Creager** utilizado para cuencas sin información de caudales.

El segundo, **el método hidrometeorológico HEC-HMS** modelo hidrológico utilizado para la simulación de sucesos en los que sólo se considera la precipitación como una variable que provoca escorrentía superficial.

Cálculo del Caudal Máximo por el método de Creager.- Este método es útil para cuencas que no cuenta con información de caudales, que mediante uso de ciertos parámetros calcula el caudal máximo en una determinada cuenca. Para un determinado periodo de retorno y tomando el área de la cuenca, como parámetro de mayor incidencia, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_{Max(T)} = (C_1 + C_2) * Log(T) * A^{mA^{(-n)}}$$ .... (*)

(*) Formula desarrollado por Creager y adaptado para el territorio peruano por Wolfang Trau y Raúl Gutiérrez Yrigoyen.

Dónde:

$Q_{Max(T)}$: Caudal Máximo para un periodo de retorno "T" años elegido. En m^3/s.

A: Área de la cuenca. En km^2.

T: Periodo de retorno. En años.

C_1, C_2: Coeficientes adimensionales de escala, por regiones hidráulicas.

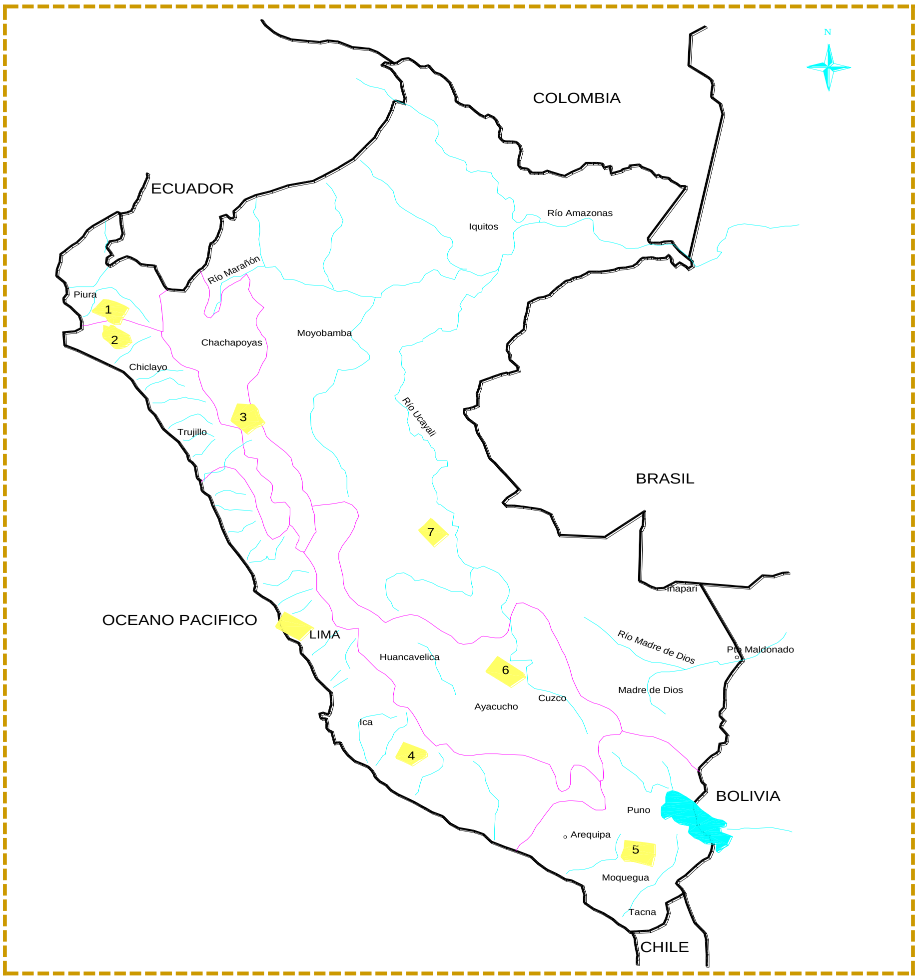
m, n: Exponentes adimensionales, por regiones hidráulicas.

Los coeficientes y exponentes, se establecen según valores determinados por zonificación de máximas avenidas para nuestro territorio nacional, valores que se muestran en la Tabla N° 47 e Imagen N° 14

TABLA N° 47: Coeficientes y exponentes según zona del país.

Región	C_1	C_2	m	n
1	1.01	4.37	1.02	0.04
2	0.10	1.28	1.02	0.04
3	0.27	1.48	1.02	0.04
4	0.09	0.36	1.24	0.04
5	0.11	0.26	1.24	0.04
6	0.18	0.31	1.24	0.04
7	0.22	0.37	1.24	0.04

IMAGEN Nº 14: ZONIFICACIÓN REGIONAL DE MÁXIMAS AVENIDAS DEL PERÚ



FUENTE: Mapa de peligros de Iñapari – PNUD/INDECI

Para un periodo de retorno de 100 años, en la inter cuenca Alto Acre, se obtendría:

C1 = 0.22

C2 = 0.37

m = 1.24

n = 0.04

A = 2492.40 Km2 (Fuente: ANA)

T = 100 años

$$Q_{Max(T)} = (0.22 + 0.37) * Log(100) * 2492.40^{1.24 * 2492.40^{(-0.04)}}$$

$Q_{Max(T)}$ = 1419.90 m³/s

Analizando para varios periodos de retorno, se obtiene valores de caudales máximos:

TABLA N° 48: Caudales máximos para diferentes periodos de retorno, según Creager.

Tiempo de Retorno (Años)	2	5	10	50	100	500
Caudal Máximo (m^3/s)	213.72	496.23	709.95	1206.18	1419.90	1916.13

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

Cálculo del Caudal Máximo según modelo hidrológico HEC-HMS.- Este modelo hidrológico fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica de los Estados Unidos, el cual está diseñado para simular el proceso de precipitación - escurrimiento, mediante el uso de datos de precipitaciones máximas registradas por estaciones pluviométricas en la cuenca de estudio.

Para la cuenca del río Acre, se utiliza registros de Precipitación Máxima en 24 Horas proporcionada por SENAMHI (Ver Tabla N° 48), registros que datan desde el año 1964 hasta el año 2012, siendo seleccionados los años que cuentan con información suficiente para el análisis, desestimando aquellos con poca o sin información, obteniendo un total de 27 años de precipitación (Tabla N° 49).

TABLA N° 49: Precipitaciones Máximas en 24 Horas

Codigo	Estacion	Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1964									24.0	41.0	30.0	24.5
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1965	49.0	30.0	33.0	42.5	19.0	25.0	19.0	14.5	67.5	34.0	30.0	73.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1966	54.5	33.8	33.5	59.9	35.0	12.0	48.8	0.7	65.0	109.7	49.8	33.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1967	18.6	78.2	63.4	31.4	26.6	11.8	1.2	36.4	12.6	60.2	56.2	38.8
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1968	26.2	29.2	22.8	26.7	35.4	6.7	52.8	12.8	28.4	34.4	31.9	25.3
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1969	24.0	46.0	32.3	40.7	25.5	17.4	30.0	30.0	70.4	74.9	50.6	69.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1970	30.6	15.2	32.6	23.2	30.8	46.4	13.2	15.8	36.4	34.1	25.4	41.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1971	30.6	15.2									32.0	25.4
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1972	37.2	47.2	27.1	38.8	25.5	17.4	8.0	30.0	32.0	97.0	50.0	50.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1973	62.0	37.0	18.0	24.0	16.0	12.0	8.0		8.0	30.0	71.0	38.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1974	50.0	89.0	52.0	58.0	29.0	32.0	5.0	13.0	32.0	32.0	50.0	45.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1975	45.0	115.0	54.0	46.0	25.0	55.0	18.4	23.0	53.0	11.0	100.0	32.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1976	42.0	30.0	80.0	140.0	15.0	12.0	0.0					
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1996	20.0	52.0	54.0	46.0	42.0	4.0		25.0	23.0	43.0		
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1997				41.0	14.0	7.0	0.0	22.0	25.0	27.0	41.0	25.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1998			31.0	30.2	7.1							
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	1999	42.6	45.6		55.4	19.2	19.4	8.4	0.0	19.2	9.3	44.3	46.2
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2000	52.3	26.3	23.4	15.4	24.4	11.4	17.3	23.4	30.3	47.3	35.4	20.5
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2001	47.2		51.2	25.2	49.2	11.3	6.2	0.0	39.2		39.2	46.5
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2002	32.7	43.2	37.0	42.0	35.0	5.0		0.0	31.0	44.0		
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2003	43.0	40.0					14.0	7.0		32.0		48.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2004	55.0	20.0	12.0	35.0	11.0	3.6	11.0	16.0		45.0	45.0	43.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2005	42.0	32.3	40.0	15.0	27.0	20.0	6.0	0.0	28.0	44.0	45.0	35.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2006	45.0	45.2	34.0	39.0	27.0	21.0	12.0					
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2007			21.9	47.0	14.8	4.5	7.0	37.6	45.0	54.0	80.5	23.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2008	40.0	19.0	39.0	35.0	17.8	41.6	9.1	12.5	34.0	52.0	59.7	41.7
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2009	31.0	44.3	40.0	30.5	40.0	9.5	27.8	3.5	30.0	26.0	39.0	49.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2010	57.0	39.0	38.0	45.2	15.0		51.0	0.0	36.0		40.0	
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2011			37.8	35.6		14.9	0.0	30.0	33.0	38.0	50.0	37.0
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2012	42.2	39.0	39.0	42.0	35.0	2.0	6.0	39.0	42.0	41.8	40.0	26.5
590	Iñapari	Precipitacion Maxima en 24 hrs. (mm)	2013	33.0	37.8	38.0	15.0								

FUENTE: SENAMHI

Con los datos pluviométricos, se realiza el análisis estadístico de consistencia, evaluándose que el valor teórico (valor calculado en función de los valores de precipitación) debe estar por debajo del valor tabular (valor teórico).

TABLA N° 50: Precipitaciones Máximas en 24 Horas, con depuración de años sin datos.

N°	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	$P_{máx24horas}$
1	**1965**	49.0	30.0	33.0	42.5	19.0	25.0	19.0	14.5	67.5	34.0	30.0	73.0	73.0
2	**1966**	54.5	33.8	33.5	59.9	35.0	12.0	48.8	0.7	65.0	109.7	49.8	33.0	109.7
3	**1967**	18.6	78.2	63.4	31.4	26.6	11.8	1.2	36.4	12.6	60.2	56.2	38.8	78.2
4	**1968**	26.2	29.2	22.8	26.7	35.4	6.7	52.8	12.8	28.4	34.4	31.9	25.3	52.8
5	**1969**	24.0	46.0	32.3	40.7	25.5	17.4	30.0	30.0	70.4	74.9	50.6	69.0	74.9
6	**1970**	30.6	15.2	32.6	23.2	30.8	46.4	13.2	15.8	36.4	34.1	25.4	41.0	46.4
7	**1972**	37.2	47.2	27.1	38.8	25.5	17.4	8.0	30.0	32.0	97.0	50.0	50.0	97.0
8	**1973**	62.0	37.0	18.0	24.0	16.0	12.0	8.0		8.0	30.0	71.0	38.0	71.0
9	**1974**	50.0	89.0	52.0	58.0	29.0	32.0	5.0	13.0	32.0	32.0	50.0	45.0	89.0
10	**1975**	45.0	115.0	54.0	46.0	25.0	55.0	18.4	23.0	53.0	11.0	100.0	32.0	115.0
11	**1976**	42.0	30.0	80.0	140.0	15.0	12.0	0.0						140.0
12	**1996**	20.0	52.0	54.0	46.0	42.0	4.0		25.0	23.0	43.0			54.0
13	**1997**				41.0	14.0	7.0	0.0	22.0	25.0	27.0	41.0	25.0	41.0
14	**1999**	42.6	45.6		55.4	19.2	19.4	8.4	0.0	19.2	9.3	44.3	46.2	55.4
15	**2000**	52.3	26.3	23.4	15.4	24.4	11.4	17.3	23.4	30.3	47.3	35.4	20.5	52.3
16	**2001**	47.2		51.2	25.2	49.2	11.3	6.2	0.0	39.2		39.2	46.5	51.2
17	**2002**	32.7	43.2	37.0	42.0	35.0	5.0		0.0	31.0	44.0			44.0
18	**2003**	43.0	40.0					14.0	7.0		32.0		48.0	48.0
19	**2004**	55.0	20.0	12.0	35.0	11.0	3.6	11.0	16.0		45.0	45.0	43.0	55.0
20	**2005**	42.0	32.3	40.0	15.0	27.0	20.0	6.0	0.0	28.0	44.0	45.0	35.0	45.0
21	**2006**	45.0	45.2	34.0	39.0	27.0	21.0	12.0						45.2
22	**2007**			21.9	47.0	14.8	4.5	7.0	37.6	45.0	54.0	80.5	23.0	80.5
23	**2008**	40.0	19.0	39.0	35.0	17.8	41.6	9.1	12.5	34.0	52.0	59.7	41.7	59.7
24	**2009**	31.0	44.3	40.0	30.5	40.0	9.5	27.8	3.5	30.0	26.0	39.0	49.0	49.0
25	**2010**	57.0	39.0	38.0	45.2	15.0		51.0	0.0	36.0		40.0		57.0
26	**2011**			37.8	35.6		14.9	0.0	30.0	33.0	38.0	50.0	37.0	50.0
27	**2012**	42.2	39.0	39.0	42.0	35.0	2.0	6.0	39.0	42.0	41.8	40.0	26.5	42.2

FUENTE: SENAMHI/ SGI-DGP-CENEPRED

Los resultados de la Tabla N° 51, demuestran que los valores de precipitación, son consistentes y se pueden utilizar para los cálculos de avenidas máximas.

TABLA N° 51: Prueba de consistencia del modelo para caudales.

Método de análisis	Delta Teórico	Delta Tabular
Kolmogorov-Smirnov	0.1553	0.2617
Chi-Cuadrado	5.75	5.99
Decisión	**Se Acepta**	

Fuente: SGI-DGP-CENEPRED

Los resultados del cuadro anterior, valida la consistencia de los datos de precipitación y que se pueden usar para el cálculo de caudales por cualquier método conocido, el uso del modelo HEC-HMS para los cálculos de caudal, se realizó en coordinación con los especialistas de la ANA (Autoridad Nacional del Agua), donde se consideró que el Tiempo de Concentración - TC y del Número de Curva – CN (valores adimensionales determinados y tabulados por el Soil

Conservation Service – SCS, con base en el tipo de suelo y el uso de la tierra) son los factores determinantes para el cálculo de caudales.

Loa cálculos se realizó para 06 alternativas de TC (método de Kirpich – Temez) y el CN, para determinados Tiempos de Retorno (TR), obteniéndose valores con diferencias considerables, lo que se observa que el modelo hidrológico es muy sensible a los cambios de CN.

TABLA N° 52: Caudales para diferentes TC, CN y TR.

Alternativas	Tiempo Concentración (Hrs)	Método	CN	Caudal (m^3/s)			
				TR: 500	TR: 100	TR: 50	TR: 10
1	27.6	Kirpich y Temez	80	877.56	754.72	476.19	365.00
2	27.6	Temez	85	1574.26	1357.27	862.60	663.06
3	13.3	Temez	85	1582.47	1365.49	870.67	670.70
4	13.3	Temez	87	1884.77	1656.72	1125.01	902.69
5	13.3	Temez	90	2017.03	1786.10	1242.39	1013.32
6	13.3	Temez	95	2233.66	2000.84	1446.09	1209.01

FUENTE: ANA

Si cotejamos los valores de caudales para un mismo tiempo de retorno, se puede observar que las variaciones son considerables, siendo esta la razón que los caudales calculados a partir de las precipitaciones son muy referenciales.

Comparando los resultados de ambas metodologías, las discrepancias son de considerar, y si se quiere optar por algunos valores para tener una idea del caudal que se esperaría con cierto grado de probabilidad, optaríamos por la alternativa 3 de la Tabla 49, valores que más se asemejan a los calculados con el método de Creager. Así, para un TC igual a 3.3 horas, CN 85 y un periodo de retorno de 100 años, se tendría caudal máximo **1,365.49 m³/s**.

Volumen de embalsamiento.- Es el volumen máximo de agua que se requiere para cubrir todas las depresiones existentes en el ámbito del centro urbano de Iñapari, a partir de este valor, el agua empieza a discurrir siguiendo el curso natural de la pendiente topográfica; no se registrará mayores niveles de embalsamiento porque la pendiente del terreno propicia su escurrimiento hacia la zona este, frontera con Brasil y Bolivia, salvo que haya otros factores naturales como deslizamientos, sedimentación de material erosionado, cambio de curso del río, etc.

Para el cálculo del volumen de embalsamiento, se ha utilizado el software Auto CAD Civil 3D versión 2013 y las curvas de nivel extraídos del Servidor de Imágenes ASTER G-DEM World Wide Elevation Data (1 arc - secondresolution) e interpolados a equidistancia de 1.00 metros.

Para la determinación del volumen máximo embalsado en la ciudad de Iñapari, se ha realizado el análisis de rangos de alturas mediante la opción "Hydro", obteniéndose un volumen de 4'121,196.11m^3 de agua, producto de la inundación en la ciudad de Iñapari (ver mapa N° 06) y un volumen total de inundación de 12'681,877 m^3 abarcando parte de los territorios de Brasil y Bolivia, este volumen es referencial debido a la naturaleza de las curvas de nivel, pero que facilita el análisis del fenómeno de inundación.

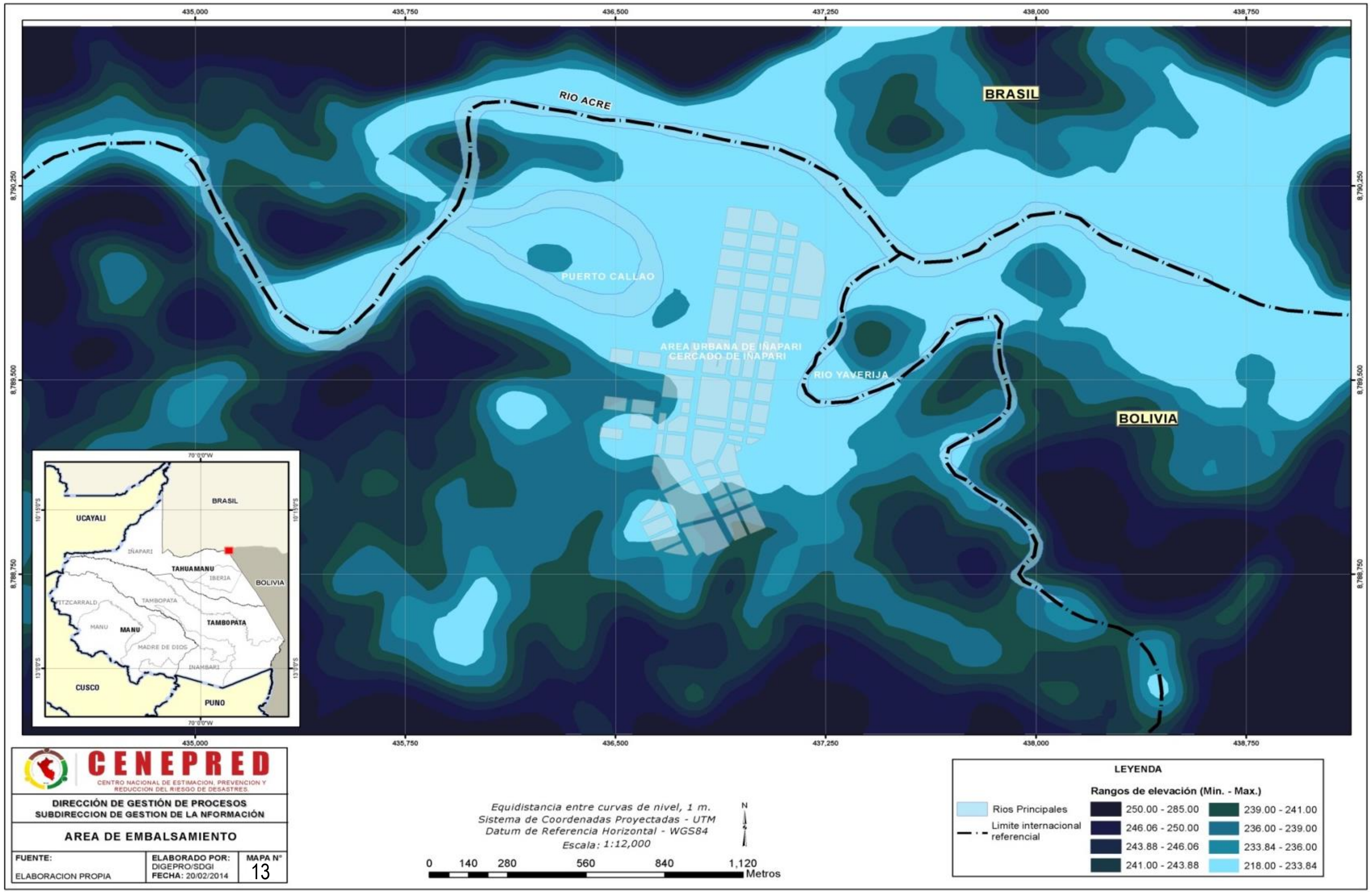
El área y los volúmenes de embalsamiento representados en el Mapa N° 13 se pueden observar en el siguiente cuadro:

TABLA N° 53: Calculo de volumen de embalsamiento en el ámbito de la ciudad de Iñapari.

Ámbito	Área (km^2)	Volumen (m^3)
Inundación en la ciudad de Iñapari	1.98	4'121,196
Inundación total (comprende Perú, Brasil y Bolivia)	3.08	12'681,877

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

MAPA N° 13: ÁREA TOTAL DE EMBALSAMIENTO EN FUNCIÓN A RANGOS DE ALTURAS.



FUENTE: CENEPRED 2013

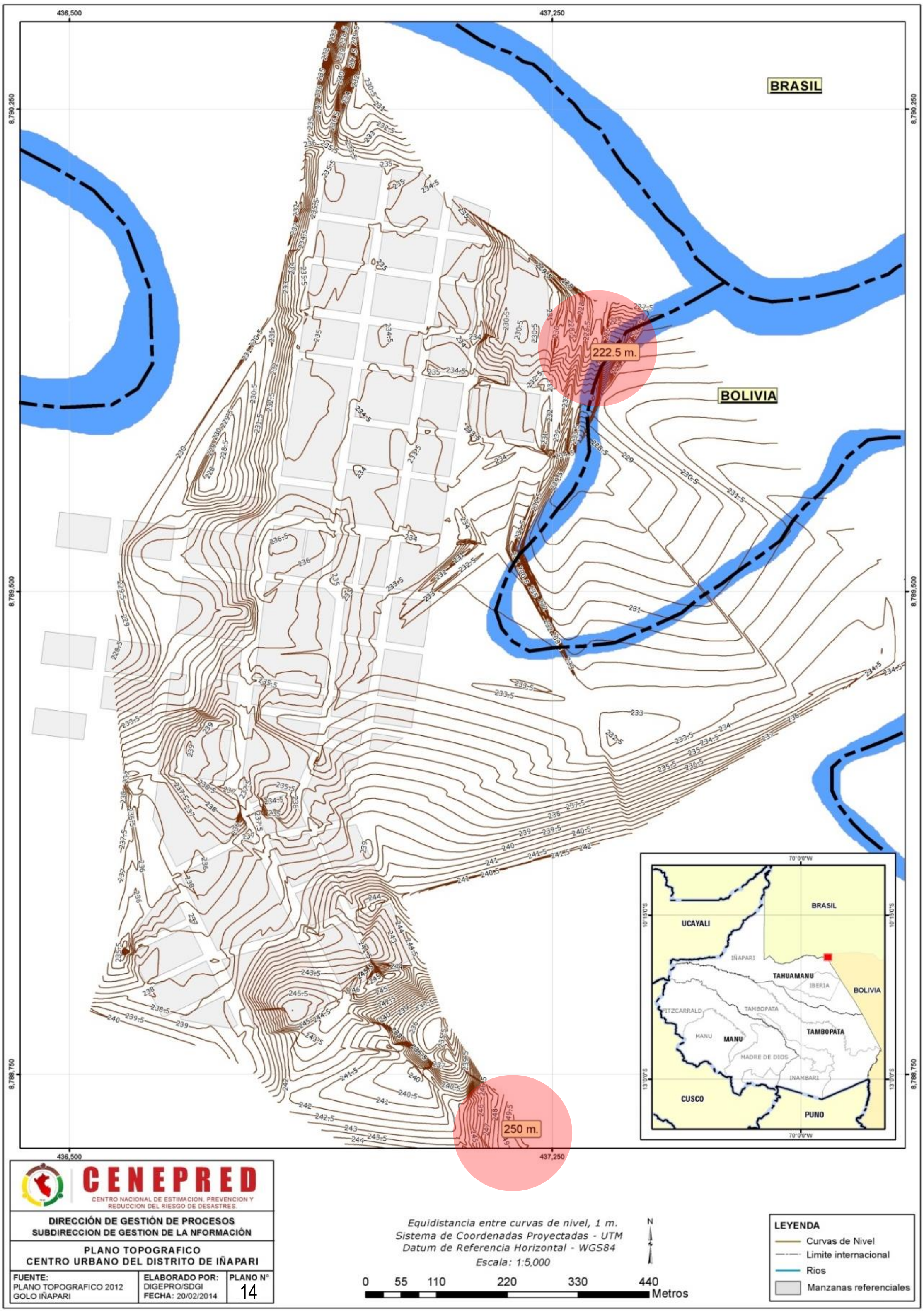
c). Topografía

El análisis de la representación de la configuración del relieve de la ciudad de Iñapari, se realizó sobre la base de la información topográfica proporcionada por la Municipalidad Provincial de Tahuamanu el año 2012, el mismo que contiene información planimétrica de lotización e información altimétrica compuesto por curvas de nivel a equidistancia de 0.5 metros, las que han servido para realizar la descripción y delimitación de las características topográficas de la ciudad (Ver mapa Nº 14).

Los datos importantes del levantamiento topográfico realizado son los siguientes:

- Área total del levantamiento topográfico : 1,20 km2 aproximadamente
- Cota más baja : 222.5 m.s.n.m. (extremo nor-este del área de estudio, próximo a la confluencia de los ríos Acre y Yaverija)
- Cota más alta : 253 m.s.n.m. (extremo sur del área de estudio, camino hacia el centro poblado Iberia)
- Desnivel altitudinal en 1,000 m. aprox. : 30.5 m.

MAPA N° 14: MAPA TOPOGRÁFICO CENTRO URBANO DEL DISTRITO DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

Establecimiento de Áreas con rangos altitudinales dentro del casco urbano de la ciudad de Iñapari

Con el objetivo de realizar el análisis altitudinal se ha establecido 10 zonas que presentan altitudes próximas y que comprenden un área total aproximada de 234 hectáreas[11], dado los datos de embalse, los rangos y sus valores se detallan en la siguiente tabla.

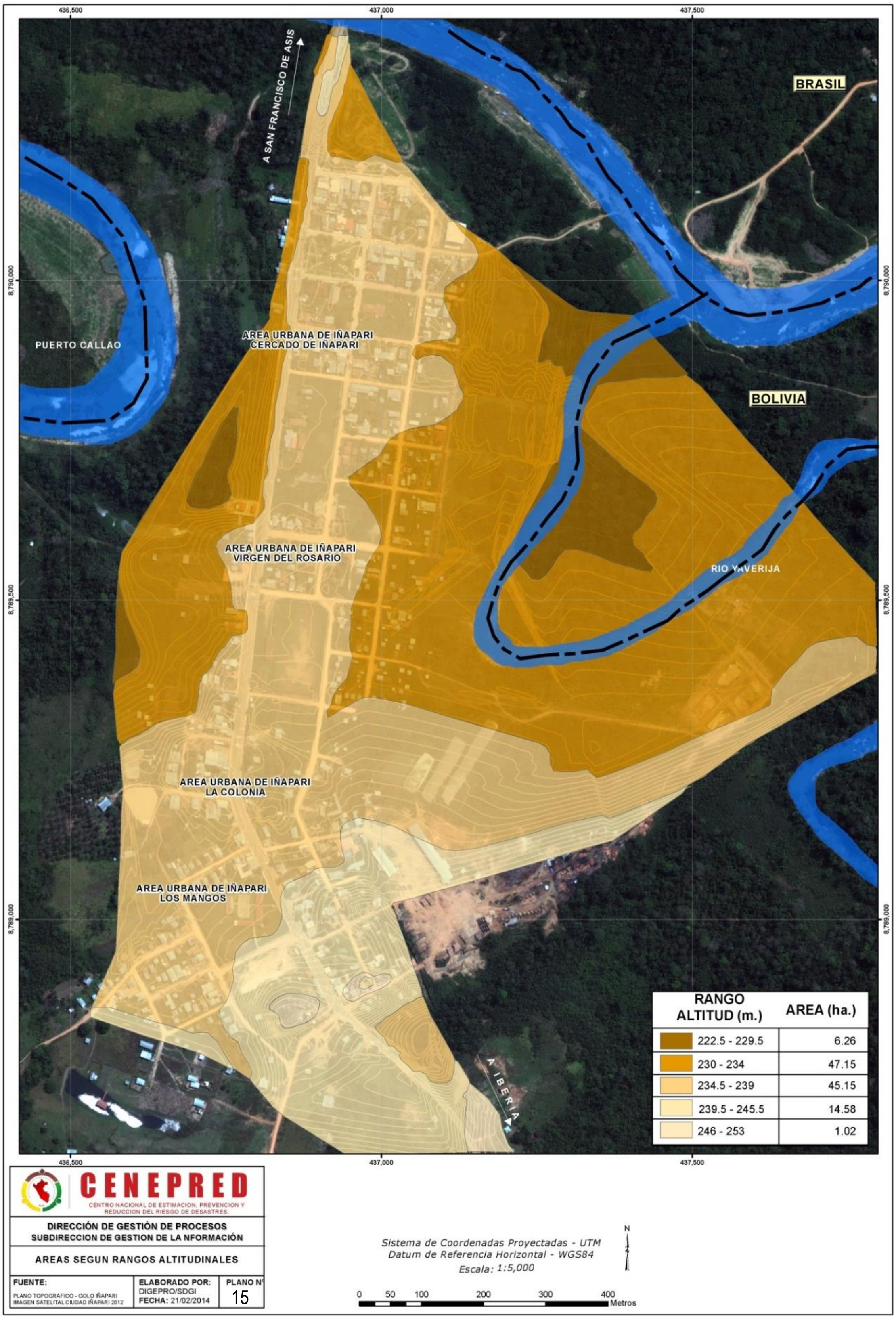
TABLA N° 54: Zonas y rangos altitudinales del área de estudio para determinación del nivel de peligro

Área	Rango Altitudinal (m.s.n.m.)	Área aproximada (Has.)	Porcentaje %
A1	Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	6.26	4.90
A2	Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	47.15	36.91
A3	Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	45.15	35.35
A4	Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	14.58	11.41
A5	Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.	14.58	11.41
Total		127.72 Has.	100 %

FUENTE: Municipalidad Provincial del Tahuamanu/ SGI-DGP-CENEPRED

[11] Área total de estudio que comprende las cuadriculas establecidas en el PLANO N° 02

MAPA N° 15: ÁREAS SEGÚN RANGOS ALTITUDINALES



FUENTE: CENEPRED 2013

d). Alturas de inundación

Las alturas de inundación fueron medidas en campo tomando como referencia el nivel del suelo natural y los niveles del agua que dejo marcada la inundación del 16 de febrero de 2012, y que son evidenciadas sobre las construcciones de las viviendas del centro urbano de Iñapari. La identificación y ubicación de los puntos medidos, fue sobre el Mapa de lotización proporcionado por la Municipalidad Provincial de Tahuamanu con el apoyo de las autoridades del centro poblado.

Las alturas de inundación medidas, corresponden a 25 puntos distribuidos en todo el centro poblado (ver Mapa N° 15), alturas que van desde los 0.5 metros a 2.10 metros, siendo la parte norte donde la inundación fue las más alta.

Tomando como referencia estas alturas y el Mapa urbano, se obtuvo un mapa de niveles de altura de inundación, realizándose por el método de la distancia ponderada interpolada inversa (IDW), este método asume que la variable que está siendo correlacionada disminuye en relación a la distancia de la toma muestreada, sin considerar otro factor (ver Mapa N° 17).

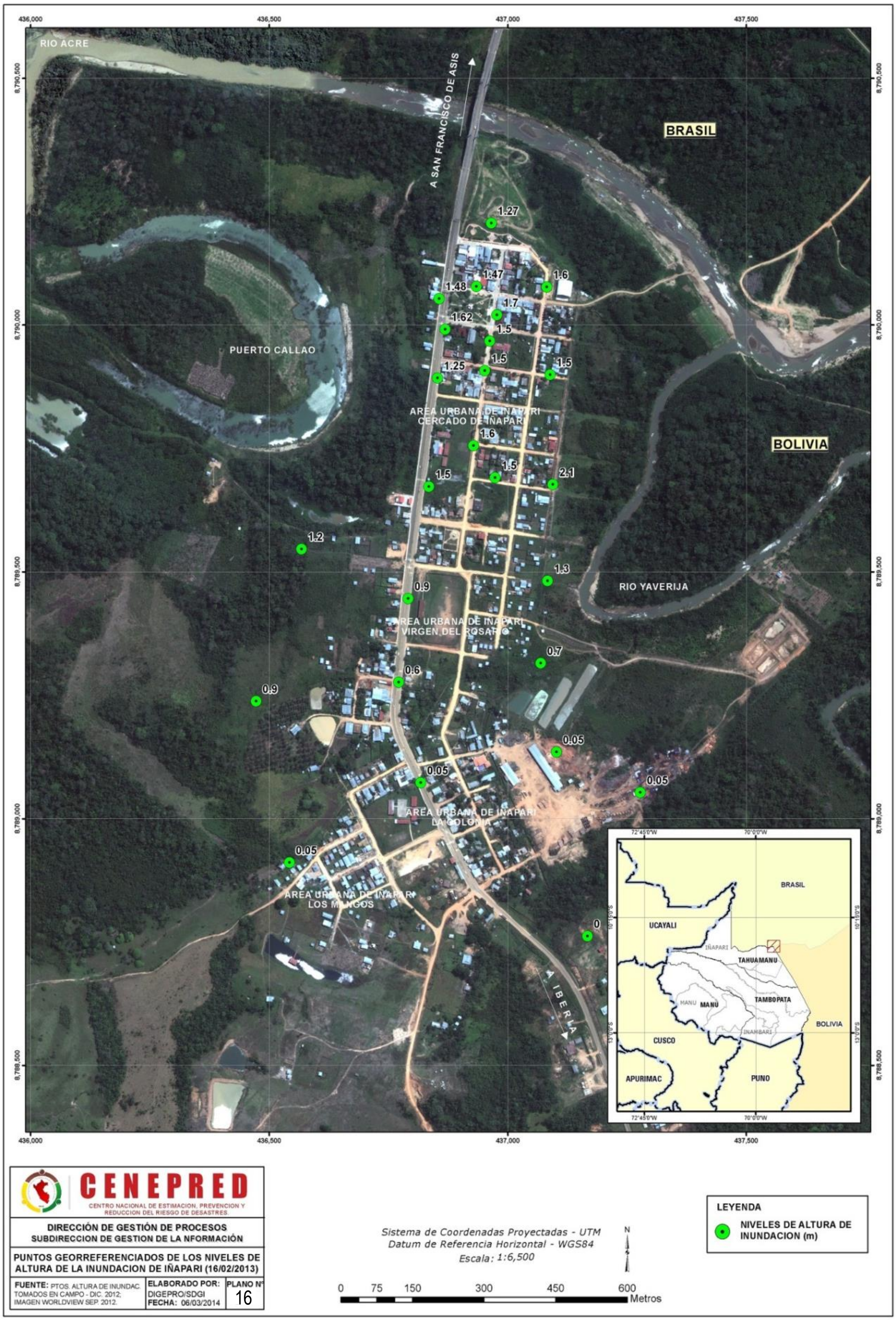
El mapa de niveles de altura de inundación se relacionó con los mapas de geomorfología y topografía, el procesamiento de dicho análisis se realizó utilizando software SIG y consistió en la homogenización de unidades de características similares.

TABLA N° 55: Alturas de inundación registrada en campo

Alturas de inundación registrada	1.5 a 2.0 m.
Alturas de inundación registrada	1.0 a 1.5 m.
Alturas de inundación registrada	0.5 a 1.0 m.
Alturas de inundación registrada	0.1 a 0.5 m.
Alturas de inundación registrada	0.0 m.

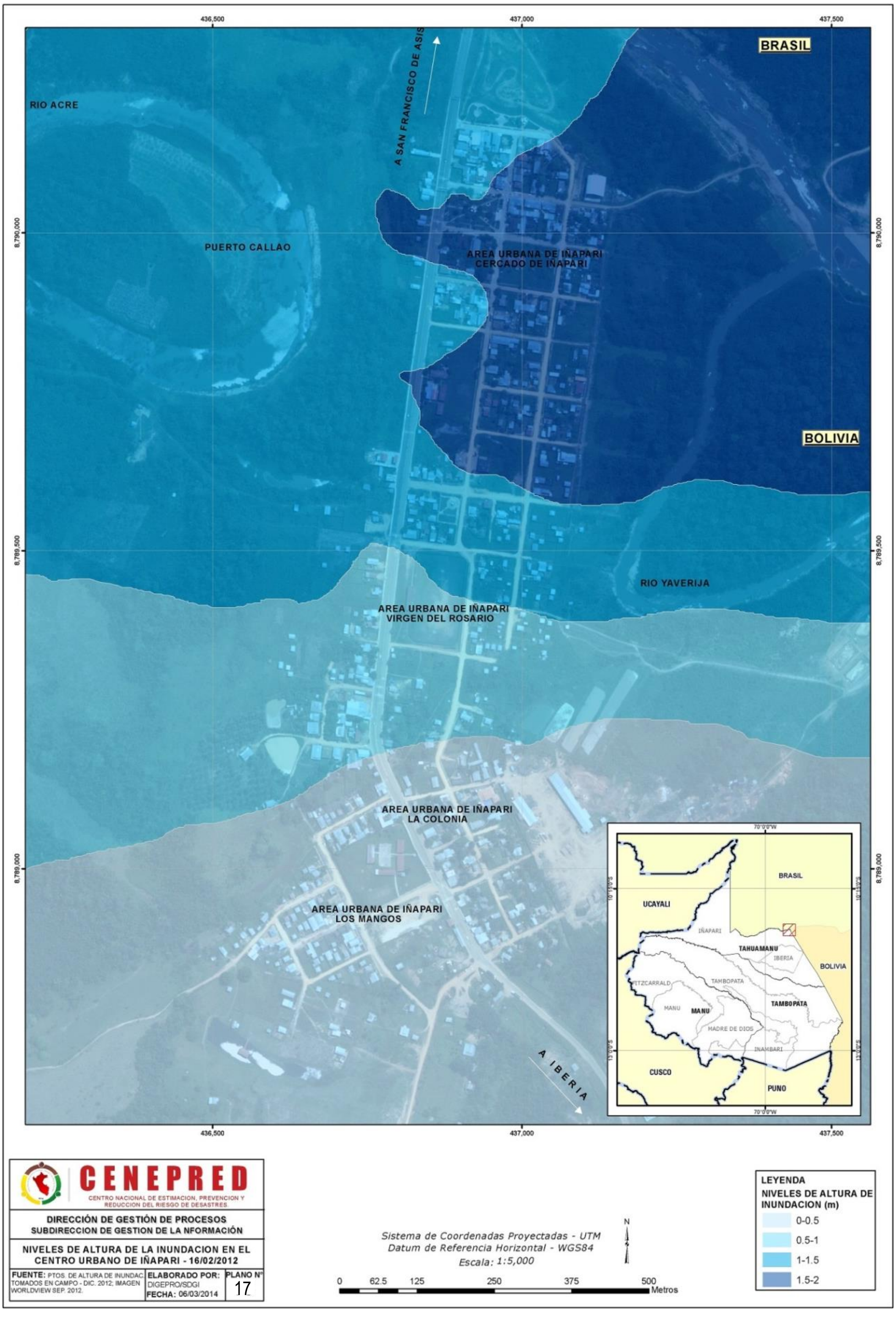
FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

MAPA N° 16: PUNTOS GEOREFERENCIADOS DE LOS NIVELES DE ALTURA DE LA INUNDACIÓN DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

MAPA N° 17: NIVELES DE ALTURA DE LA INUNDACIÓN EN EL CENTRO URBANO DE IÑAPARI



FUENTE: CENEPRED 2013

3.1.3.3. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad

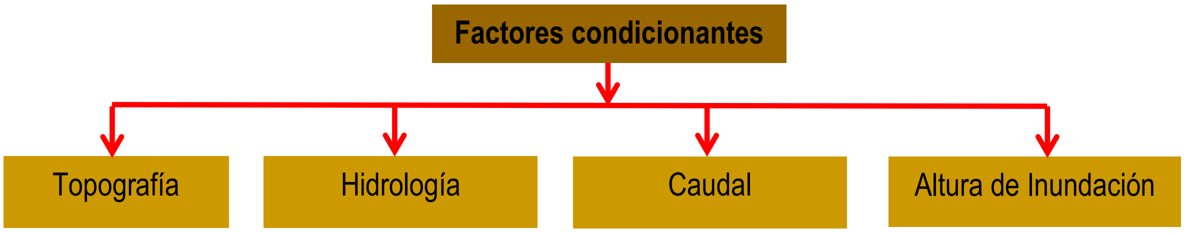


TABLA N° 56: Topografía

PARÁMETRO		Topografía del terreno	0.060	
Descriptores	DTT1	Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	PDTT1	0.503
	DTT2	Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	PDTT2	0.260
	DTT3	Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	PDTT3	0.134
	DTT4	Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	PDTT4	0.068
	DTT5	Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.	PDTT5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 57: Hidrología

PARÁMETRO		Hidrología	0.544	
Descriptores	DH1	Área	PDH1	0.042
	DH2	Pendiente media	PDH2	0.454
	DH3	Factor de forma	PDH3	0.264
	DH4	Coeficiente de compacidad	PDH4	0.164
	DH5	Longitud de cauce	PDH5	0.075

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 58: Caudal

PARÁMETRO		Caudales para diferentes periodos de retorno	0.146	
Descriptores	PC1	Caudal calculado (TR:500) 1,582.47 m3/s	PDC1	0.503
	PC2	Caudal calculado (TR:100) 1,365.49 m3/s	PDC2	0.260
	PC3	Caudal calculado (TR:50) 870.67 m3/s	PDC3	0.134
	PC4	Caudal calculado (TR:10) 670.70 m3/s	PDC4	0.068
	PC5	Caudal menores a 670.70 m3/s	PDC5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 59: Altura de inundación

PARÁMETRO		Altura de inundación	0.250	
Descriptores	DAI1	Alturas de inundación registrada 1.5 a 2.0 m. (llanura de inundación, terrazas y colinas)	PDAI1	0.503
	DAI2	Alturas de inundación registrada 1.0 a 1.5 m. (llanura de inundación, terrazas y colinas)	PDAI2	0.260
	DAI3	Alturas de inundación registrada 0.5 a 1.0 m. (terrazas y colinas)	PDAI3	0.134
	DAI4	Alturas de inundación registrada 0.1 a 0.5 m. (terrazas y colinas)	PDAI4	0.068
	DAI5	Alturas de inundación registrada 0.0 m. (colinas)	PDAI5	0.035

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

TABLA N° 60: Matriz de Normalización de los parámetros de susceptibilidad

PARÁMETRO	Topografía	Hidrología	Caudal	Altura de inundación	Vector Priorización
Topografía	0.063	0.063	0.045	0.071	0.060
Hidrología	0.563	0.563	0.409	0.643	0.544
Caudal	0.188	0.187	0.136	0.071	0.146
Altura de inundación	0.188	0.188	0.409	0.214	0.250

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 [12]

IC	0.052
RC	0.059

Topografía

TABLA N° 61: Matriz de Normalización de la topografía.

PARÁMETRO	Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.	Vector Priorización
Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 [13]

IC	0.061
RC	0.054

Hidrología

TABLA N° 62: Matriz de Normalización de la hidrología.

PARÁMETRO	Área	Pendiente media	Factor de forma	Coeficiente de compacidad	Longitud de cauce	Vector Priorización
Área	0.048	0.056	0.042	0.044	0.020	0.042
Pendiente media	0.429	0.506	0.634	0.398	0.306	0.454
Factor de forma	0.238	0.169	0.211	0.398	0.306	0.264
Coeficiente de compacidad	0.143	0.169	0.070	0.133	0.306	0.164
Longitud de cauce	0.143	0.101	0.042	0.027	0.061	0.075

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 [14]

IC	0.102
RC	0.091

[12] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

[13] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

[14] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

Caudales

TABLA N° 63: Matriz de Normalización de caudales

PARÁMETRO	Caudal calculado (TR:500) 1,582.47 m3/s	Caudal calculado (TR:100) 1,365.49 m3/s	Caudal calculado (TR:50) 870.67 m3/s	Caudal calculado (TR:10) 670.70 m3/s	Caudal menores a 670.70 m3/s	Vector Priorización
Caudal calculado (TR:500) 1,582.47 m3/s	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Caudal calculado (TR:100) 1,365.49 m3/s	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Caudal calculado (TR:50) 870.67 m3/s	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Caudal calculado (TR:10) 670.70 m3/s	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Caudal menores a 670.70 m3/s	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 [15]

IC	0.061
RC	0.054

Alturas de inundación

TABLA N° 64: Matriz de Normalización de altura de inundaciones

PARÁMETRO	Alturas de inundación registrada 1.5 a 2.0 m.	Alturas de inundación registrada 1.0 a 1.5 m.	Alturas de inundación registrada 0.5 a 1.0 m.	Alturas de inundación registrada 0.1 a 0.5 m.	Alturas de inundación registrada 0.0 m.	Vector Priorización
Alturas de inundación registrada 1.5 a 2.0 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Alturas de inundación registrada 1.0 a 1.5 m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Alturas de inundación registrada 0.5 a 1.0 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alturas de inundación registrada 0.1 a 0.5 m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Alturas de inundación registrada 0.0 m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 [16]

IC	0.061
RC	0.054

[15] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

[16] Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

3.1.4. Estratificación del nivel de peligrosidad

Para determinar los niveles de peligrosidad se tomaron en cuenta los Parámetros generales de evaluación identificados para el fenómeno de Inundación, así como sus correspondientes descriptores.
Los parámetros de evaluación son:

1. Precipitaciones
2. Cercanía a una fuente de agua
3. Geomorfología

La categorización de los descriptores de los parámetros arriba mencionados se puede apreciar en las tablas 47, 48 y 49.

Para la determinación de la ponderación de los parámetros descriptores se realizó el análisis de la matriz de comparación de pares (Ver tabla Nº 65), que para el caso de estudio es la comparación de pares de 3 x 3, cuya matriz de comparación de pares se muestra a continuación.

TABLA N° 65: Comparación de pares para los niveles de peligrosidad

PARÁMETRO	PRECIPITACIONES ANOMALAS POSITIVAS	CERCANIA A UNA FUENTE DE AGUA	GEOMORFOLOGÍA	Vector Priorización
PRECIPITACIONES ANOMALAS POSITIVAS	0.231	0.217	0.333	0.260
CERCANIA A UNA FUENTE DE AGUA	0.692	0.652	0.556	0.633
GEOMORFOLOGÍA	0.077	0.130	0.111	0.106

Según el cálculo realizado de relación de consistencia (RC) resulto el valor de 0.037 el cual es menor que el valor permisible de 0.05, dándose por aceptable la ponderación.

El mismo ejercicio se realizó para la ponderación de los descriptores de cada parámetro, utilizando el análisis de comparación de pares de 5 x 5.
Matriz de comparación de pares del parámetro:

TABLA N° 66: Precipitaciones anómalas positivas

PARAMETRO	Anomalía de precipitación mayor a 300% con respecto del promedio mensual multianual	Anomalía de precipitación de 100% a 300% con respecto del promedio mensual multianual	Anomalía de precipitación de 50% a 100%con respecto del promedio mensual multianual	Anomalía de precipitación de 10% a 50%con respecto del promedio mensual multianual	Anomalía de precipitación menores al 10% con respecto del promedio mensual multianual
Anomalía de precipitación mayor a 300% con respecto del promedio mensual multianual	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Anomalía de precipitación de 100% a 300% con respecto del promedio mensual multianual	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Anomalía de precipitación de 50% a 100%con respecto del promedio mensual multianual	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Anomalía de precipitación de 10% a 50%con respecto del promedio mensual multianual	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Anomalía de precipitación menores al 10% con respecto del promedio mensual multianual	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos

RC= 0.054 < 0.1

La ponderación es aceptable.

TABLA N° 67: Cercanía a una fuente de agua

PARAMETRO	Menor a 80	Entre 80 y 240 m.	Entre 240 y 400	Entre 400 m. y 560 m.	Mayor a 560 m.
Menor a 80	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 80 y 240 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 240 y 400	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 400 m. y 560 m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 560 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos

RC= 0.054 < 0.1

La ponderación es aceptable.

TABLA N° 68: Geomorfología

PARAMETRO	Llanuras de inundación - Meandros y playas y Terraza baja inundable - media plana con buen drenaje	Terraza baja inundable -media con drenaje moderado	Terraza baja inundable media con drenaje moderado a malo	Colinas bajas ligeramente disectadas (pendiente muy suave, 0° a 5°)	Cimas de lomas (pendiente suave, 5° a 10°)
Llanuras de inundación - Meandros y playas y Terraza baja inundable - media plana con buen drenaje	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Terraza baja inundable - media con drenaje moderado	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Terraza baja inundable media con drenaje moderado a malo	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Colinas bajas ligeramente disectadas (pendiente muy suave, 0° a 5°)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Cimas de lomas (pendiente suave, 5° a 10°)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos

RC= 0.054 < 0.1

La ponderación es aceptable.

Los parámetros de evaluación de los factores condicionantes son:

1. Topografía
2. Hidrología
3. Caudal
4. Altura de inundación

La categorización de los descriptores de los parámetros arriba mencionados se puede apreciar en las tablas 49, 50, 51 y 52.

Para la determinación de la ponderación de los parámetros de evaluación de los factores condicionantes, se realizó el análisis de la matriz de comparación de pares, que para el caso de estudio es la comparación de pares de 4 x 4, cuya matriz de comparación de pares se muestra a continuación.

TABLA N° 69: Parámetros de evaluación de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Topografía	Hidrología	Caudal	Altura de inundación
Topografía	1.00	0.11	0.33	0.33
Hidrología	9.00	1.00	3.00	3.00
Caudal	3.00	0.33	1.00	0.33
Altura de inundación	3.00	0.33	3.00	1.00
SUMA	16.00	1.78	7.33	4.67
1/SUMA	0.06	0.56	0.14	0.21

Según el cálculo realizado de relación de consistencia (RC) resulto el valor de 0.059 el cual es menor que el valor permisible de 0.08, dándose por aceptable la ponderación.

El mismo ejercicio se realizó para la ponderación de los descriptores de cada parámetro, utilizando el análisis de comparación de pares de 5 x 5.

Matriz de comparación de pares del parámetro:

TABLA N° 70: Topografía

PARAMETRO	Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.
Altitudes menores a 229.5 m.s.n.m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Altitudes entre 229.5 a 234.0 m.s.n.m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Altitudes entre 234.0 a 239.0 m.s.n.m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Altitudes entre 239.0 a 245.5 m.s.n.m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Altitudes mayores a 245.5 m.s.n.m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos
RC= 0.054 < 0.1
La ponderación es aceptable.

TABLA N° 71: Hidrología

PARAMETRO	Área	Pendiente media	Factor de forma	Coeficiente de compacidad	Longitud de cauce
Área	1.00	0.11	0.20	0.33	0.33
Pendiente media	9.00	1.00	3.00	3.00	5.00
Factor de forma	5.00	0.33	1.00	3.00	5.00
Coeficiente de compacidad	3.00	0.33	0.33	1.00	5.00
Longitud de cauce	3.00	0.20	0.20	0.20	1.00
SUMA	21.00	1.98	4.73	7.53	16.33
1/SUMA	0.05	0.51	0.21	0.13	0.06

Consistencia de los datos
RC= 0.054 < 0.1
La ponderación es aceptable.

TABLA N° 72: Caudales

PARAMETRO	Caudal calculado (TR:500) 1,582.47 m3/s	Caudal calculado (TR:100) 1,365.49 m3/s	Caudal calculado (TR:50) 870.67 m3/s	Caudal calculado (TR:10) 670.70 m3/s	Caudal menores a 670.70 m3/s
Caudal calculado (TR:500) 1,582.47 m3/s	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Caudal calculado (TR:100) 1,365.49 m3/s	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Caudal calculado (TR:50) 870.67 m3/s	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Caudal calculado (TR:10) 670.70 m3/s	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Caudal menores a 670.70 m3/s	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos
RC= 0.054 < 0.1
La ponderación es aceptable.

TABLA N° 73: Alturas de inundación

PARAMETRO	Alturas de inundación registrada 1.5 a 2.0 m.	Alturas de inundación registrada 1.0 a 1.5 m.	Alturas de inundación registrada 0.5 a 1.0 m.	Alturas de inundación registrada 0.1 a 0.5 m.	Alturas de inundación registrada 0.0 m.
Alturas de inundación registrada 1.5 a 2.0 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Alturas de inundación registrada 1.0 a 1.5 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alturas de inundación registrada 0.5 a 1.0 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alturas de inundación registrada 0.1 a 0.5 m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Alturas de inundación registrada 0.0 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Consistencia de los datos
RC= 0.054 < 0.1
La ponderación es aceptable.

Dichos parámetros permitieron la construcción de los niveles de peligro, es decir la estratificación del peligro, según valores ponderados calculados.

TABLA N° 74: Estratificación del peligro

PELIGRO MUY ALTO	Topografía con altitudes menores a 229.5 msnm, con caudal teórico calculado de 1,582.47 m³/s para una TR de 500 años. Altura de inundación registrada de 1.5 a 2.0 m. Anomalía de precipitación mayor a 300% con respecto del promedio mensual multianual, cercanía a una fuente de agua entre 80 y 240 m., llanuras de inundación y terraza baja inundable - Media plana con buen drenaje	0.260 < R <= 0.503
PELIGRO ALTO	Topografía con altitudes entre 229.5 a 234.0 msnm, con caudal teórico calculado de 1,365.49 m³/s para una TR de 100 años. Altura de inundación registrada de 1.0 a 1.5 m. Anomalía de precipitación de 100% a 300% con respecto del promedio mensual multianual, cercanía a una fuente de agua entre240 y 400 m., terraza baja inundable - Media con drenaje moderado a malo.	0.134 < R <= 0.260
PELIGRO MEDIO	Topografía con altitudes entre 234.0 a 239.0 msnm., con caudal teórico calculado de 870.67 m³/s para una TR de 50 años. Altura de inundación registrada de 0.5 a 1.0 m. Anomalía de precipitación de 50% a 100% con respecto del promedio mensual multianual, cercanía a una fuente de agua entre 400 y 560 m. y Llanuras de inundación.	0.068 < R <= 0.134
PELIGRO BAJO	Topografía con altitudes entre 239.0 a 245.5 msnm., con caudal teórico calculado de 670.70 m³/s para una TR de 10 años. Altura de inundación registrada de 0.1 a 0.5 m. Anomalía de precipitación de 10% a 50% con respecto del promedio mensual multianual, cercanía a una fuente de agua mayores a 560 m. y colinas bajas Ligeramente disecadas.	0.035 <= R <= 0.068

Para la elaboración del mapa de peligros, se procedió a homogenizar áreas con características que respondían a una misma estratificación de peligro, para ello se utilizó las herramientas de análisis espacial propias del software GIS cuyo resultado se muestra a continuación:

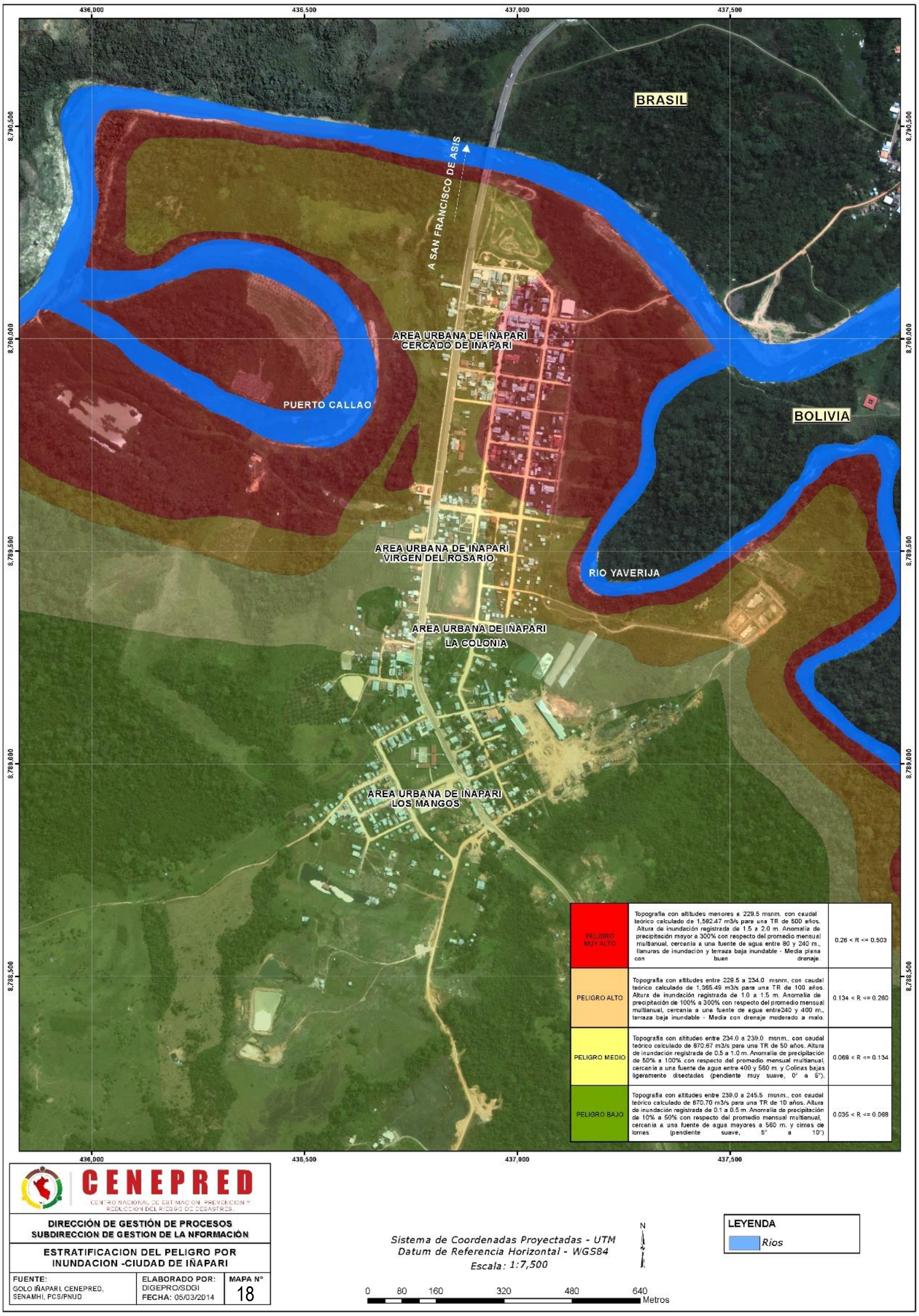
3.1.5. Niveles de Peligros

TABLA N° 75: Niveles de peligrosidad

PELIGRO MUY ALTO	0.260 < R <= 0.503
PELIGRO ALTO	0.134 < R <= 0.260
PELIGRO MEDIO	0.068 < R <= 0.134
PELIGRO BAJO	0.035 <= R <= 0.068

3.1.6. Mapa de Zonificación del Nivel de Peligrosidad

MAPA N° 18: MAPA DE PELIGROS ANTE EL FENÓMENO DE INUNDACIÓN



FUENTE: CENEPRED 2013

5.1.7. Identificación y análisis de elementos expuestos

TABLA N° 76: Identificación de población y lotes expuestos

CENTRO URBANO	POBLACIÓN (INEI)	VIVIENDAS URBANAS (INEI)	TOTAL DE LOTES		
			COMPLEMENTADOS SEGÚN IMAGEN SATELITAL	MAPA DE FORMALIZACIÓN DE COFOPRI	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN CAMPO
URBANA	952'	251	71	345	490

TABLA N° 77: Identificación de infraestructura vial expuesto

VÍAS			
TIPO	SUPERFICIE	LONGITUD (Km)	SECCIÓN VÍA PROM. (m.)
Carretera interoceánica	Asfaltado	3.6	17
Vías urbanas	Concreto	0.512	7
Vías urbanas	Afirmado	13.2	7
Puente internacional Rio Acre		0.24	N/D

TABLA N° 78: Identificación de infraestructura educativa y equipamiento urbano básico expuesto

INSTITUCIONES EDUCATIVAS			EQUIPAMIENTO URBANO BÁSICO			
INICIAL / JARDÍN	PRIMARIA	SECUNDARIA	EDUCACIÓN	SALUD	RECREACIÓN	SERV. COMUNALES
1	1	1	28,767.91 km^2	4610.98 Km^2	34565.61Km^2	3.00

3.2. Análisis de Vulnerabilidad

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

En este contexto para desarrollar el estudio, por la escala empleada surgió la necesidad de utilizar información primaria a nivel de lotes, ya que, la disponibilidad de información a este nivel no existe; este trabajo tiene por objetivo Generar, Actualizar, Mantener y Modernizar un Catastro multi-finalitario a la Ciudad de Iñapari del Departamento de Madre de Dios, en el marco del Estudio.

Secuencia metodológica:

Definir el área a catastrar

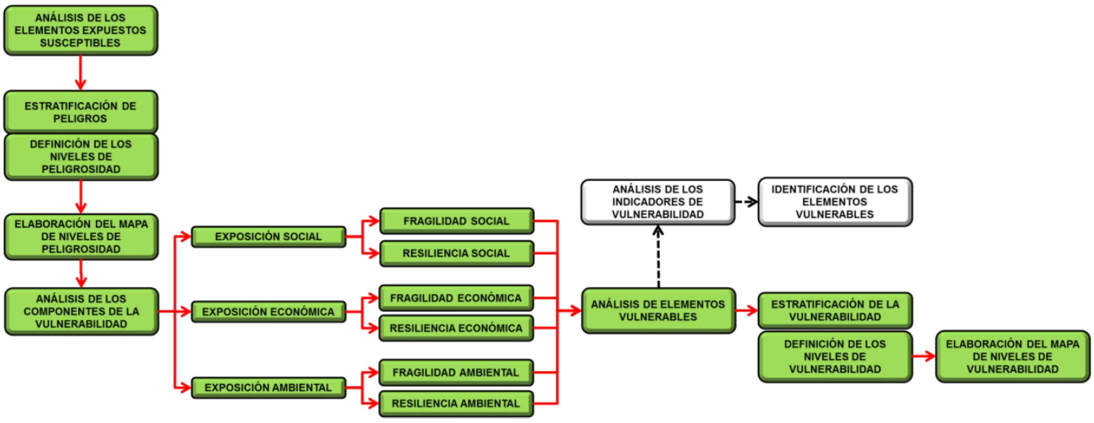
1. Etapa de gabinete, procesamiento de la información base y generación de las condiciones para ello
    - Sectorización y manzaneo
    - Metodología de levantamiento catastral
        Método directo
        Método indirecto
2. Etapa de Trabajo de campo
    Levantamiento de información a nivel de bridadas en base a la planificación elaborada en la etapa anterior.

3. Etapa de trabajo de gabinete
    Sistematización, control de calidad y validación de la información recogida en campo.

3.2.1. Análisis del factor exposición

Para el estudio de vulnerabilidad de la ciudad de Iñapari, se ha considerado los procedimientos del "Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales" del CENEPRED, utilizando información de población y vivienda recopilada en campo y con cartografía proporcionada por COFOPRI y La Municipalidad Distrital de Iñapari. La secuencia de análisis de vulnerabilidad es según el siguiente diagrama:

Grafico N° 10: Análisis de vulnerabilidad



Fuente: Dirección de Gestión de Procesos
Subdirección de Normas y Lineamientos
CENEPRED

La recopilación de información en campo se realizó en el periodo del 13 al 15 de agosto del 2013, se consignó información de población presente en la fecha indicada, información de vivienda con tipo y estado de construcción, servicios básicos, etc. de un total de 490 lotes. El mapa de vulnerabilidad será el resultado de la calidad de información proporcionada por la población presente, ya que los cálculos es tomando como única referencia los datos recopilados en el periodo mencionado.

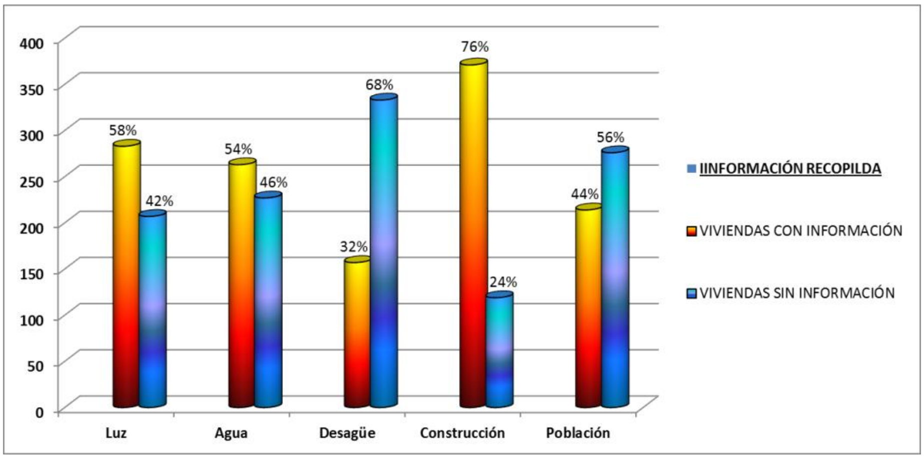
TABLA N° 79: Servicios y población

IINFORMACIÓN RECOPILDA	VIVIENDAS CON INFORMACIÓN	VIVIENDAS SIN INFORMACIÓN
Luz	283	207
Agua	263	227
Desagüe	157	333
Construcción	371	119
Población	214	276

Del cuadro anterior se puede observar que sólo el 44% de las 490 viviendas encuestadas, cuentan con datos de población y el 56% no. Las viviendas que no cuentan con datos de población son aquellos lotes vacíos, lotes abandonados y lotes donde no hubo nadie para proporcionar información, pero que si están habitadas.

En el siguiente gráfico, se puede ver los porcentajes de las viviendas con datos y aquellas sin datos, los porcentajes son con respecto al total de viviendas encuestadas.

GRAFICO N° 11: Viviendas encuestadas



a. Análisis de los componentes de la vulnerabilidad.

Los componentes considerados para el análisis de vulnerabilidad, son el social y el económico, no se considera el componente ambiental por no contar con información necesaria. Cada componente tienen parámetros que serán analizados en un arreglo matricial, ponderándolos mediante la comparación por pares según el “Proceso de Análisis Jerárquico o Método de Saaty”, quien utiliza la escala comprendida entre 9 y 1/9 (incluyendo los pares) para obtener como resultado una matriz de priorización o pesos ponderados de cada dimensión considerada.

TABLA N° 80: componentes

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
9	Absolutamente o muchisimo más importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchisimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a …..	Al comparar un elemento con otro, hay indeferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchisimo menos importante o preferido que…..	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchisimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: Subdirección de Normas y Lineamientos.
Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED

3.2.1.1. Exposición social

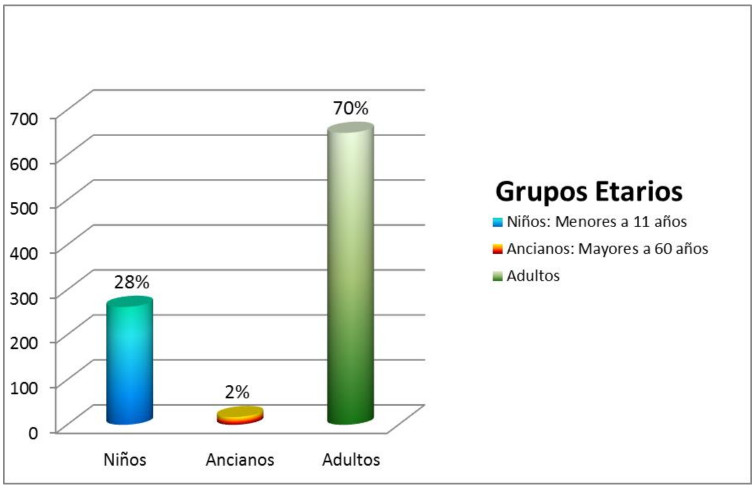
El análisis de la dimensión social, se realiza sobre una población de 928 personas (según levantamiento de campo), de los cuales se ha considerado grupos etarios en rangos de: niños con edades hasta los 11 años, ancianos de 60 años a más y adultos.

TABLA N° 81: Grupos etarios

GRUPO ETARIO	TOTAL
Niños: Menores a 11 años	262
Ancianos: Mayores a 60 años	17
Adultos	649
Total	928

Los porcentajes de cada grupo etario con respecto al total, se muestra en el siguiente gráfico, cantidades que determinan los resultados del mapa de vulnerabilidad.

GRAFICO N° 12: Grupos etarios



3.2.1.1.1. Determinación de los parámetros de priorización

Se realiza sobre un arreglo matricial teniendo como parámetros los 03 grupos etarios. La ponderación se efectúa según la importancia para el análisis de vulnerabilidad.

TABLA N° 82: Matriz de comparación de pares para grupos etareos.

PARÁMETRO	ANCIANOS	NIÑOS	ADULTOS
ANCIANOS	1.00	0.33	4.00
NIÑOS	3.00	1.00	8.00
ADULTOS	0.25	0.13	1.00

A esta matriz resultante, se realiza la normalización de sus elementos para obtener la siguiente matriz.

TABLA N° 83: Matriz de normalización para grupos etareos.

PARÁMETRO	ANCIANOS	NIÑOS	ADULTOS
ANCIANOS	0.235	0.229	0.308
NIÑOS	0.706	0.686	0.615
ADULTOS	0.059	0.086	0.077

Con la matriz normalizada, se calcula la matriz vectorial de priorización de cada grupo etario.

TABLA N° 84: Matriz de Priorización

Vector Priorización
0.257
0.669
0.074

Porcentaje (%)
25.719
66.899
7.382

Los elementos de la matriz de priorización, indican que para un análisis de vulnerabilidad, se obtiene que los ancianos tienen el 25.72% de importancia, los niños el 66.90% y los adultos el 7.38%; implicando que los niños son los más importantes en el análisis de vulnerabilidad.

Como resultado, se obtienen el valor de cada parámetro del grupo etario:

Parámetro Ancianos = 0.257

Parámetro Niños = 0.669

Parámetro Adultos = 0.074

Determinación de los Descriptores

Para determinar los descriptores de cada parámetro, se realiza el análisis estadístico de cuantiles para establecer las medidas de posición no central de los elementos de cada grupo etario. Como resultados se obtendrán rangos que indicarán cantidades de personas que estarán involucrados en el análisis.

Descriptores del Grupo Etario Niños

Los descriptores de este parámetro, son determinados mediante análisis estadístico del grupo etario niños distribuidos en todo el centro poblado. Son rangos con una cierta cantidad de niños que serán analizados matricialmente para su ponderación.

Los elementos de la matriz, son rangos con el número de niños existentes:

- Rango [0], indica que no hay niños.
- Rango <0,2], indica que hay de 1 a 2 niños.
- Rango <2,4], indica que hay de 3 a 4 niños.
- Rango <4,6], indica que hay de 4 a 6 niños.

TABLA N° 85: Matriz de comparación de pares para grupos etareos niños

PARÁMETRO	[0]	<0,2]	<2,4]	<4,6]
[0]	1.00	0.50	0.20	0.14
<0,2]	2.00	1.00	0.50	0.20
<2,4]	5.00	2.00	1.00	0.50
<4,6]	7.00	5.00	2.00	1.00

A esta matriz, se le realiza la ponderación por pares con el criterio de que, un rango es más importante según la cantidad de personas que contenga.

Con la matriz ponderada, se procede a la normalización de sus elementos.

TABLA N° 86: Matriz de normalización para grupos etareos niños

PARÁMETRO	[0]	<0,2]	<2,4]	<4,6]
[0]	0.067	0.059	0.054	0.078
<0,2]	0.133	0.118	0.135	0.109
<2,4]	0.333	0.235	0.270	0.271
<4,6]	0.467	0.588	0.541	0.543

Con los elementos normalizados, se determina el arreglo matricial vectorial de priorización.

TABLA N° 87: Matriz de Priorización

Vector Priorización		Porcentaje(%)
0.064		6.427
0.124	<>	12.366
0.278		27.755
0.535		53.452

El resultado matricial, determina el valor de cada descriptor:

Descriptor para [0] Niños = 0.064

Descriptor para <0,2] Niños = 0.124

Descriptor para <2,4] Niños = 0.278

Descriptor para <4,6] Niños = 0.535

Descriptores del Grupo Etario Ancianos

De manera similar se determina los arreglos matriciales y las ponderaciones para cada parámetro de este grupo etario:

TABLA N° 88: Matriz de comparación de pares para grupos etareos ancianos.

PARÁMETRO	[0]	<0,1]	<1,2]	<2,3]
[0]	1.00	0.50	0.20	0.14
<0,1]	2.00	1.00	0.50	0.25
<1,2]	5.00	2.00	1.00	0.50
<2,3]	7.00	4.00	2.00	1.00

TABLA N° 89: Matriz de normalización para grupos etareos ancianos.

PARÁMETRO	[0]	<0,1]	<1,2]	<2,3]
[0]	0.067	0.067	0.054	0.075
<0,1]	0.133	0.133	0.135	0.132
<1,2]	0.333	0.267	0.270	0.264
<2,3]	0.467	0.533	0.541	0.528

TABLA N° 90: Matriz de Priorización

Vector Priorización		Porcentaje(%)
0.066		6.571
0.133	<>	13.347
0.284		28.361
0.517		51.721

Como resultado final, se obtiene la matriz de priorización con los valores de cada descriptor:

Descriptor para [0] Ancianos = 0.066

Descriptor para <0,1] Ancianos = 0.133

Descriptor para <1,2] Ancianos = 0.284

Descriptor para <2,3] Ancianos = 0.517

Descriptor del Grupo Etario Adultos

De manera similar se calcula las siguientes matrices:

TABLA N° 91: Matriz de comparación de pares para grupos etareos adultos

PARÁMETRO	[0]	<0,3]	<3,5]	<5,10]
[0]	1.00	0.50	0.20	0.17
<0,3]	2.00	1.00	0.50	0.17
<3,5]	5.00	2.00	1.00	0.50
<5,10]	6.00	6.00	2.00	1.00

TABLA N° 92: *Matriz* de Normalización para grupos etareos adultos

PARÁMETRO	[0]	<0,3]	<3,5]	<5,10]
[0]	0.071	0.053	0.054	0.091
<0,3]	0.143	0.105	0.135	0.091
<3,5]	0.357	0.211	0.270	0.273
<5,10]	0.429	0.632	0.541	0.545

TABLA N° 93: Matriz de Priorización

Vector Priorización
0.067
0.119
0.278
0.537

Porcentaje(%)
6.726
<> 11.854
27.767
53.654

Obteniéndose los descriptores:

Descriptor para [0] Adultos = 0.067

Descriptor para <0,3] Adultos = 0.119

Descriptor para <3,5] Adultos = 0.278

Descriptor para <5,10] Adultos = 0.537

3.2.1.1.2. Ponderación y Determinación de la vulnerabilidad Social

Con los Parámetros y los descriptores, se calcula la Vulnerabilidad Social.

Vulnerabilidad Social = (Parámetro Ancianos)*(Descriptor Anciano) + (Parámetro Niños)*(Descriptor Niños) + (Parámetro Adultos)*(Descriptor Adultos)

Representándolo como una igualdad matemática, sería:

$$VULN.SOCIAL. = \sum_{i=1}^{N} (P_ANC)_i * (D_ANC)_i + \sum_{i=1}^{N} (P_NIÑOS)_i * (D_NIÑOS)_i + \sum_{i=1}^{N} (P_ADUL)_i * (D_ADUL)_i$$

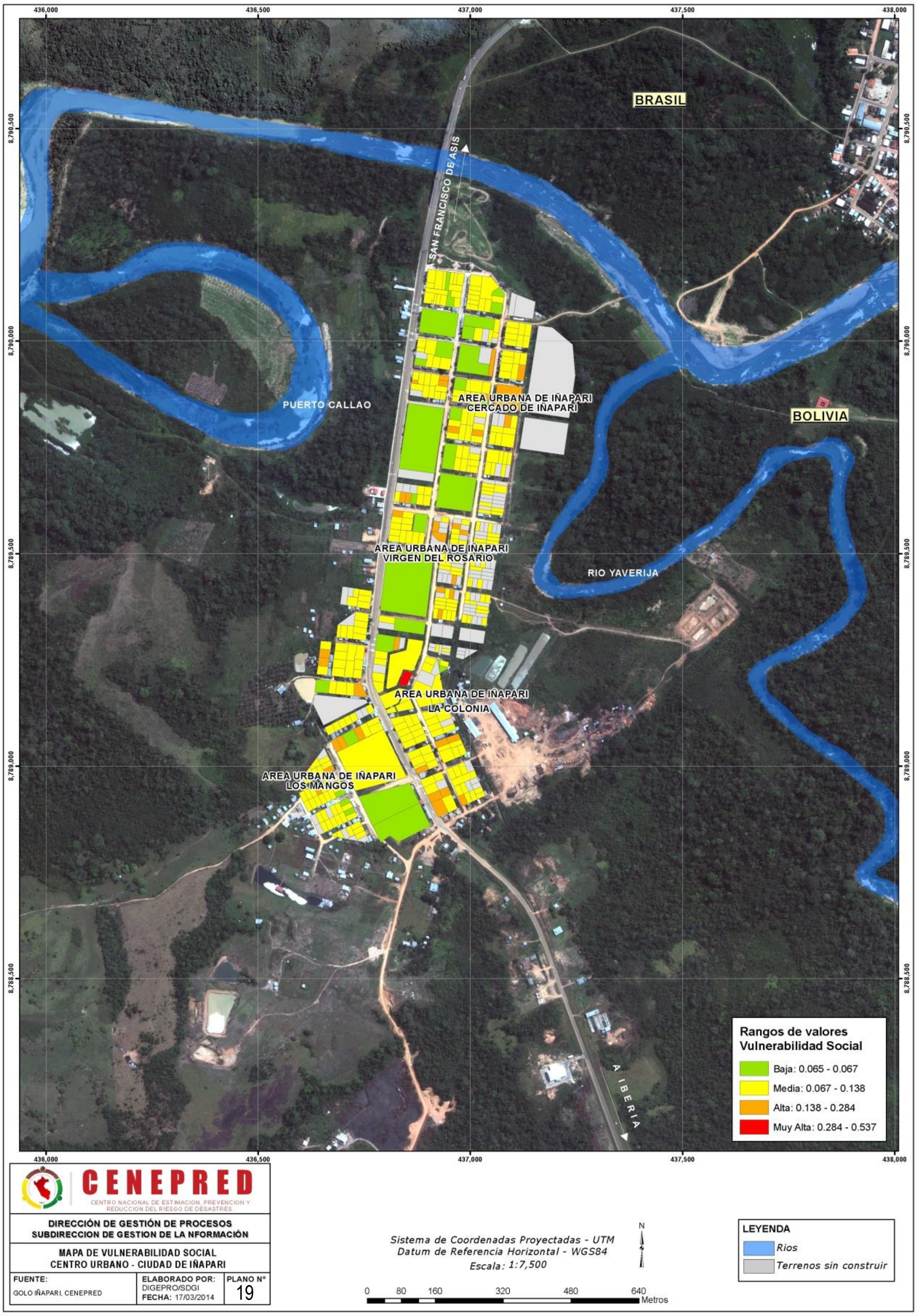
Como resultado de la aplicación matemática a los datos de población distribuidos espacialmente, se obtiene el mapa de vulnerabilidad social. Este mapa es el reflejo de la información recopilada en campo, sólo el 44% del centro poblado cuentan con dato de población, mientras que el 56% no.

GRAFICO N° 13: Rangos de Vulnerabilidad Social



La leyenda del mapa indica los niveles de vulnerabilidad social, siendo los valores más altos en aquellos lotes donde se combinan los criterios de mayor concentración de habitantes y el tipo de grupo etario predominante.

MAPA N° 19: MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL



FUENTE: CENEPRED 2013

3.2.1.2. Exposición Económica

Para el análisis de vulnerabilidad de la dimensión económica, se han utilizado datos de 490 viviendas producto de la encuestada realizada en la etapa de campo. Los datos considerados son: material estructural predominante - MEP (concreto, ladrillo, adobe), estado de conservación – ECS (muy bueno, bueno, regular, malo), servicios básicos (agua, luz, desagüe), obras complementarias, etc.

3.2.1.2.1. Determinación de los Parámetros de Priorización

Los parámetros considerados para el análisis de vulnerabilidad económica son: material estructural predominante (MEP), estado de conservación (ECS) y Servicios Básicos (SER.B), que serán analizados matricialmente para determinar su ponderación y la determinación de cada parámetro.

TABLA N° 94: Matriz de comparación de pares para la vulnerabilidad económica

PARÁMETRO	MEP	ECS	SERV.B
MEP	1.00	4.00	5.00
ECS	0.25	1.00	2.00
SERV.B	0.20	0.50	1.00

A esta matriz de ponderación se realiza la normalización de sus elementos:

TABLA N° 95: Matriz de Normalización para la vulnerabilidad económica

PARÁMETRO	MEP	ECS	SERV.B
MEP	0.690	0.727	0.625
ECS	0.172	0.182	0.250
SERV.B	0.138	0.091	0.125

Con la matriz normalizada se calcula la matriz de priorización.

TABLA N° 96: Matriz de Priorización

Vector Priorización
0.681
0.201
0.118

Porcentaje (%)
68.064
20.141
11.795

Obteniéndose el valor de cada parámetro:

Parámetro MEP = 0.681

Parámetro ECS = 0.201

Parámetro SERV.B = 0.118

Determinación de los Descriptores

Para determinar los descriptores, se utilizan los datos de la información registrada en el levantamiento de campo, tomando en cuenta que estos datos sean representativos en la mayoría de las viviendas. Los

materiales de construcción o servicios que hay sólo en algunas viviendas, no serán considerados como descriptores.

Descriptores del parámetro MEP

El material estructural predominante está determinado por el tipo de material de la construcción de las viviendas. En Iñapari hay viviendas construidas con material de concreto, ladrillo y madera – adobe. Estos tres tipos de material, serán los descriptores del parámetro MEP, que serán analizados en una matriz hasta determinar la matriz de priorización.

TABLA N° 97: Matriz de comparación de pares para material estructural predominante

PARÁMETRO	CONCRETO	LADRILLO	MAD/ADOBE
CONCRETO	1.00	0.50	0.20
LADRILLO	2.00	1.00	0.33
MAD/ADOBE	5.00	3.00	1.00

TABLA N° 98: Matriz de Normalización para material estructural predominante

PARÁMETRO	CONCRETO	LADRILLO	MAD/ADOBE
CONCRETO	0.125	0.111	0.130
LADRILLO	0.250	0.222	0.217
MAD/ADOBE	0.625	0.667	0.652

TABLA N° 99: Matriz de Priorización

Vector Priorización		Porcentaje (%)
0.122	<>	12.218
0.230		22.987
0.648		64.795

De la matriz de priorización, obtenemos los valores de cada descriptor.

Descriptor CONCRETO = 0.122

Descriptor LADRILLO = 0.230

Descriptor MAD/ADOBE = 0648

Descriptores del parámetro ECS

El estado de conservación de las viviendas, esta categorizado por muy bueno, bueno, regular y malo. Estos tres elementos serán los descriptores del parámetro ECS. La ponderación se realiza tomando en cuenta la importancia que tiene un elemento, para el análisis de vulnerabilidad.

TABLA N° 100: Matriz de comparación de pares para estado de conservación

PARÁMETRO	MUY_BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
MUY_BUENO	1.00	0.50	0.20	0.13
BUENO	2.00	1.00	0.25	0.14
REGULAR	5.00	4.00	1.00	0.20
MALO	8.00	7.00	5.00	1.00

TABLA N° 101: Matriz de Normalización para estado de conservación

PARÁMETRO	MUY_BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
MUY_BUENO	0.063	0.040	0.031	0.085
BUENO	0.125	0.080	0.039	0.097
REGULAR	0.313	0.320	0.155	0.136
MALO	0.500	0.560	0.775	0.681

TABLA N° 102: Matriz de Priorización

Vector Priorización		Porcentaje(%)
0.055		5.467
0.085	<>	8.527
0.231		23.095
0.629		62.911

Los valores de los descriptores son:

Descriptor MUY_BUENO = 0.055

Descriptor BUENO = 0.085

Descriptor REGULAR = 0.231

Descriptor MALO = 0.629

Descriptores del parámetro SERV.B

El parámetro SERV.B considera los servicios básicos que cuentan las viviendas. No se consideran otros servicios como internet, teléfono, etc. porque son servicios que no son representativos, son pocas las viviendas que los tienen. Se consideran los servicios de agua, luz y desagüe, con estos tres servicios se determinan los descriptores. Se tomarán viviendas que tengan los tres servicios, dos servicios, 1 servicio y los que no tiene ninguno. A estos elementos se les pondera en un arreglo matricial para determinar la matriz de priorización cuyos elementos son los valores de los descriptores.

TABLA N° 103: Matriz de comparación de pares para servicios básicos

PARÁMETRO	CON3_SERV	CON2_SERV	CON1_SERV	SIN_SERV
CON3_SERV	1.00	0.33	0.20	0.14
CON2_SERV	3.00	1.00	0.33	0.20
CON1_SERV	5.00	3.00	1.00	0.50
SIN_SERV	7.00	5.00	2.00	1.00

TABLA N° 104: *Matriz de Normalización* para servicios básicos

PARÁMETRO	CON3_SERV	CON2_SERV	CON1_SERV	SIN_SERV
CON3_SERV	0.063	0.036	0.057	0.078
CON2_SERV	0.188	0.107	0.094	0.109
CON1_SERV	0.313	0.321	0.283	0.271
SIN_SERV	0.438	0.536	0.566	0.543

TABLA N° 105: *Matriz de Priorización*

Vector Priorización
0.058
0.124
0.297
0.520

<>

Porcentaje(%)
5.808
12.438
29.707
52.047

Los elementos de la matriz de priorización, son los valores de los descriptores:

Descriptor CON3_SERV = 0.058

Descriptor CON2_SERV = 0.124

Descriptor CON1_SERV = 0.297

Descriptor SIN_SERV = 0.520

3.2.1.2.2. Ponderación y determinación de la vulnerabilidad Económica

Con los Parámetros y los descriptores, se calcula la Vulnerabilidad Social.

Vulnerabilidad Económica = (Parámetro MEP)*(Descriptor MEP) + (Parámetro ECS)*(Descriptor ECS) + (Parámetro SERV.BASICOS)*(Descriptor SERVICIOS BASICOS)

Representándolo como una igualdad matemática, sería:

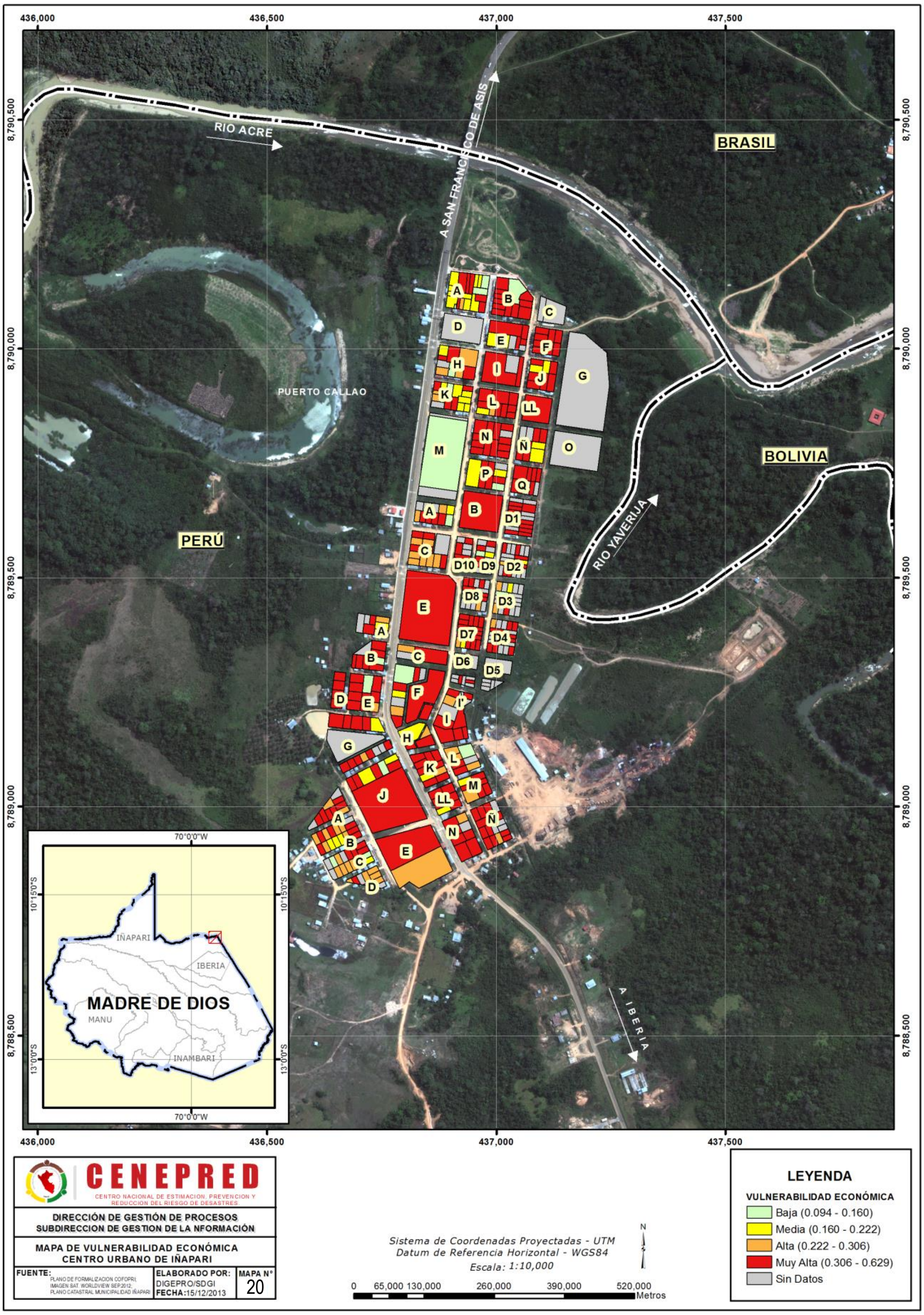
$$VULN.ECON. = \sum_{i=1}^{N} (P_MEP)_i * (D_MEP)_i + \sum_{i=1}^{N} (P_ECS)_i * (D_{ECS})_i + \sum_{i=1}^{N} (P_SERV.B)_i * (D_SERV.B)_i$$

Como resultado del análisis matemático de la vulnerabilidad económica referente al material de construcción de las viviendas y servicios básicos, se tiene el mapa el cual muestra las prioridades como se representa en la leyenda:

GRAFICO N° 14: Rangos de Vulnerabilidad Económica



MAPA N° 20: MAPA DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA



FUENTE: CENEPRED 2013

3.3. Calculo de Riesgos

Primero se Identificó y analizo el peligro al que está expuesto el centro urbano de Iñapari; segundo se analizó el nivel de susceptibilidad ante los fenómenos de origen natural; tercero se realizó el respectivo análisis de vulnerabilidad explicada por los factores de exposición fragilidad y resiliencia, por último se procede a la determinación de los niveles de riesgo.

3.3.1. Cálculo y determinación de los niveles de riesgos

La determinación de los valores de riesgo se realizó para la unidad mínima de análisis, que para el presente estudio es el lote.
Como referencia de la base cartográfica de lotes, se tomó la proporcionada por COFOPRI complementado con los trabajos de campo en la referida ciudad.

La determinación del valor de riesgo se realiza en base a la construcción de una base de datos la cual cada registro (fila) representa un lote.

Para la determinación del nivel de riesgo se utilizó el método simplificado – Matriz de Riesgo, el cual permite determinar el nivel de riesgo, sobre la base del conocimiento de la peligrosidad y de la vulnerabilidad calculada en las secciones precedentes.
Para estratificar el nivel de riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada, para tal efecto en el eje Y estarán los niveles de peligro y en el eje X estarán los niveles de vulnerabilidades.

3.3.1.1. Riesgo Social

3.3.1.1.1. Calculo del valor de riesgo Social

Finalmente el valor de riesgo se obtiene de multiplicar el valor de peligrosidad y el valor de vulnerabilidad. Para el ejemplo el valor de riesgo estará definido por:

VALOR DE RIESGO SOCIAL

V_SOCIAL x VALOR_PELIGROSIDAD = VALOR_RIESGO_SOCIAL

0.242682 x 0.10247 = 0.02486

Dónde:

V_SOCIAL: Valor de vulnerabilidad Social

VALOR_PELIGROSIDAD: Valor de peligrosidad

VALOR_RIESGO_SOCIAL: Valor de riesgo Social

GRAFICO N° 15: Cálculo del valor del riesgo social.

Table

Riesgo (Social)

V_SOCIAL	VALOR_PELIGROSIDAD	VALOR_RIESGO_SOCIAL
[illegible]	[illegible]	[illegible]
0.242682	0.10247	0.024868
[illegible]	0.10247	[illegible]
0.228969	0.028282	0.006476
0.223516	0.042959	0.009602
0.223516	0.048074	0.010745
0.223516	0.048074	0.010745
0.223516	0.053321	0.011918
0.223516	0.147101	0.032879
0.223516	0.154238	0.034475
0.21175	0.10247	0.021698
0.21175	0.147101	0.031149
0.21175	0.10247	0.021698
0.21175	0.169425	0.035876
0.21175	0.10247	0.021698
0.21175	0.10247	0.021698
0.21175	0.042959	0.009097
0.21175	0.074293	0.015731
0.21175	0.042959	0.009097
0.21175	0.042959	0.009097
0.21175	0.042959	0.009097
0.21175	0.042959	0.009097
0.21175	0.028282	0.005989
0.21175	0.087283	0.018482
0.21175	0.087283	0.018482
0.21175	0.087283	0.018482
0.21175	0.152348	0.03226
0.21175	0.152348	0.03226
0.21175	0.152348	0.03226
0.21175	0.154238	0.03266
0.21175	0.146363	0.030992

1 (0 out of 488 Selected)

Riesgo (Social)

3.3.1.1.2. Determinación de los Niveles de Riesgos Sociales

TABLA N° 106: *Matriz* simplificada, *peligrosidad vs vulnerabilidad*

PMA	0.503	0.034	0.069	0.143	0.270
PA	0.26	0.017	0.036	0.074	0.140
PM	0.134	0.009	0.018	0.038	0.072
PB	0.068	0.005	0.009	0.019	0.037
		0.067	0.138	0.284	0.537
		VB	VM	VA	VMA

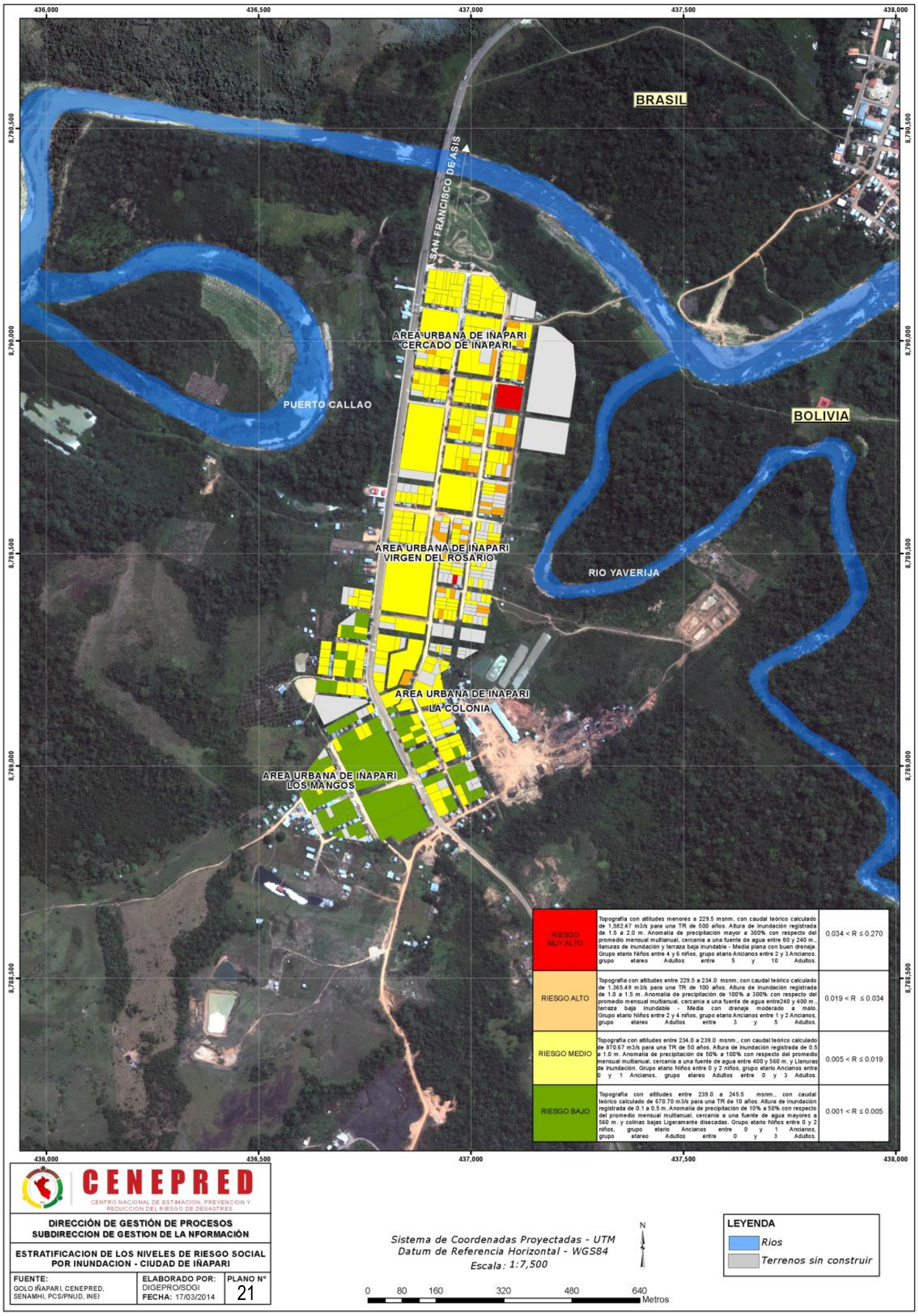
TABLA N° 107: *Matriz de* niveles de riesgo social:

Riesgo muy alto	0.034 < R ≤ 0.270
Riesgo alto	0.019 < R ≤ 0.034
Riesgo medio	0.005 < R ≤ 0.019
Riesgo bajo	0.01 < R ≤ 0.005

TABLA N° 108: Estratificación de los niveles de riesgos sociales

3.3.1.1.3. Mapa de Riesgos - Social

MAPA N° 21: MAPA DE RIESGOS SOCIALES



FUENTE: CENEPRED 2013

3.3.1.2. Riesgo Económico

3.3.1.2.1. Calculo el valor de riesgos Económicos

Finalmente el valor de riesgo se obtiene de multiplicar el valor de peligrosidad y el valor de vulnerabilidad. Para el ejemplo el valor de riesgo estará definido por:

VALOR DE RIESGO ECONOMICO

V_ECONOM x VALOR_PELIGROSIDAD = VALOR_RIESGO_ECONOMICO

0.494583 x 0.079408 = 0.039272

Dónde:

V_ECONOM: Valor de vulnerabilidad Económico

VALOR_PELIGROSIDAD: Valor de peligrosidad

VALOR_RIESGO_ECONOMICO: Valor de riesgo Económico

GRAFICO N° 16: Cálculo del valor del riesgo económico.

Table

Riesgo (Social)

V_ECONOM	VALOR_PELIGROSIDAD	VALOR_RIESGO_ECONOMICO
0.494563	0.079408	0.039272
0.180559	0.10247	0.018502
0.549079	0.10247	0.056264
0.241603	0.028282	0.006833
0.180559	0.042959	0.007757
0.180559	0.048074	0.00868
0.494563	0.048074	0.023776
0.494563	0.053321	0.026371
0.494563	0.147101	0.072751
0.238107	0.154238	0.036725
0.494563	0.10247	0.050678
0.238107	0.147101	0.035026
0.494563	0.10247	0.050678
0.522765	0.169425	0.08857
0.494563	0.10247	0.050678
0.465217	0.10247	0.047671
0.217693	0.042959	0.009352
0.494563	0.074293	0.036742
0.502351	0.042959	0.02158
0.494563	0.042959	0.021246
0.494563	0.042959	0.021246
0.549079	0.042959	0.023588
0.494563	0.028282	0.013987
0.494563	0.087283	0.043167
0.502351	0.087283	0.043846
0.502351	0.087283	0.043846
0.502351	0.152348	0.076532
0.494563	0.152348	0.075346
0.522765	0.152348	0.079642
0.549079	0.154238	0.084689
0.188347	0.146363	0.027567

1 (0 out of 488 Selected)

Riesgo (Social)

El procedimiento descrito se automatiza para cada registro, es decir cada lote, utilizando programas de base de datos o herramientas propias de los softwares GIS.

3.3.1.2.2. Determinación de los Niveles de Riesgos Económicos

TABLA N° 109: *Matriz* simplificada*, peligrosidad vs vulnerabilidad*

PMA	0.503	0.080	0.112	0.154	0.316
PA	0.26	0.042	0.058	0.080	0.164
PM	0.134	0.021	0.030	0.041	0.084
PB	0.068	0.011	0.015	0.021	0.043
		0.16	0.222	0.306	0.629
		VB	VM	VA	VMA

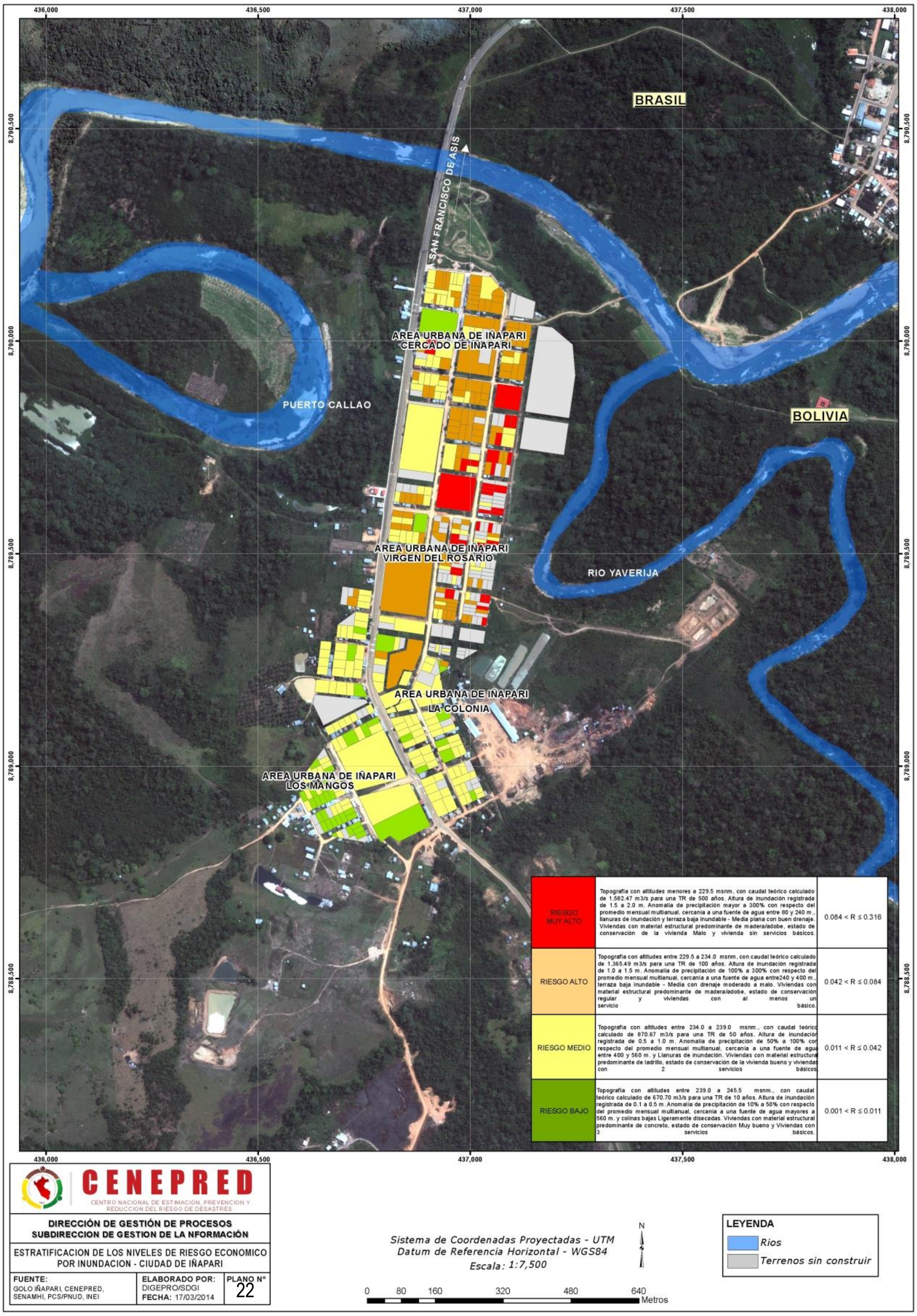
TABLA N° 110: *Matriz de* niveles de riesgo económico

Riesgo muy alto	0.084 < R ≤ 0.316
Riesgo alto	0.042 < R ≤ 0.084
Riesgo medio	0.011 < R ≤ 0.042
Riesgo bajo	0.001 < R ≤ 0.011

TABLA N° 111: Estratificación de los niveles de riesgo económico

3.3.1.2.3. Mapa Riesgos - Económico

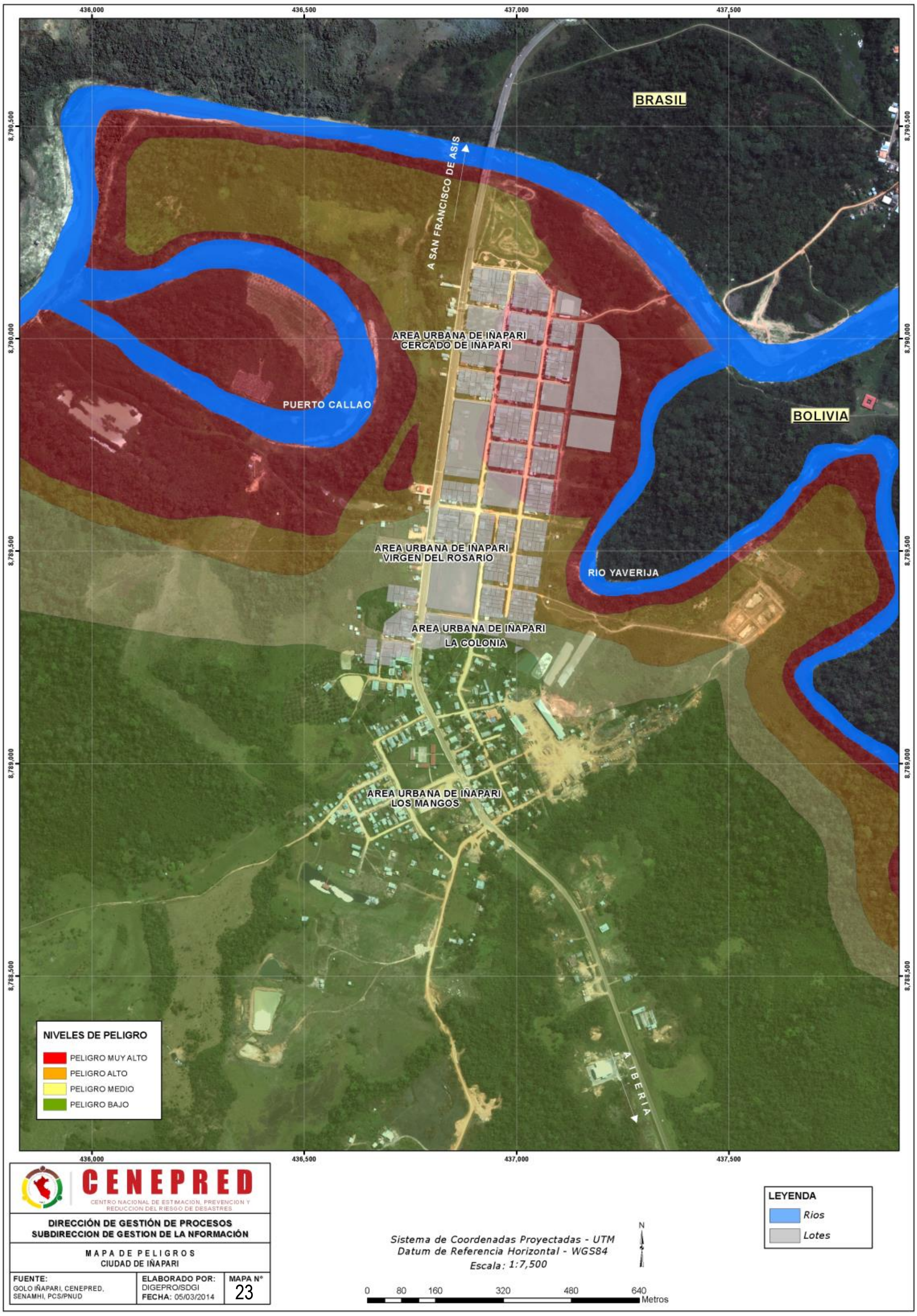
MAPA N° 22: MAPA DE RIESGOS ECONÓMICOS



FUENTE: CENEPRED 2013

3.3.1.3. Calculo de posibles perdidas

MAPA N° 23: MAPA DE PELIGROS Y ELEMENTOS EXPUESTOS (LOTES), CÁLCULOS DE POSIBLES PÉRDIDAS ECONÓMICAS – CIUDAD DE IÑAPARI.



FUENTE: CENEPRED 2013

TABLA N° 112: Cuantificación de lotes según tipo de uso y nivel de riesgo económico

TIPO DE USO DE LOTE	RIESGO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO	TERRENO SIN CONSTRUIR	TOTAL
BANCO FINANCIERA			1			1
CASA HABITACION	33	98	163	34		328
CENTRO DE ENSEÑANZA		1	3			4
HOSPITAL		1				1
IGLESIA / TEMPLO			3	2		5
MERCADO		2				2
OTROS		8	7	4		19
PARQUE				2		2
SERVICIO DE COMIDA				1		1
SUB ESTACION			1			1
TALLER			1			1
TERRENO SIN CONSTRUIR					119	119
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	1	2	1			4
TOTAL	**34**	**112**	**180**	**43**	**119**	**488**

TABLA N° 113: Cuantificación económica de posibles pérdidas (nuevos soles s/)

TIPO DE USO DE LOTE	RIESGO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO	TERRENO SIN CONSTRUIR	TOTAL S/.
BANCO FINANCIERA			274,152.79			274,152.79
CASA HABITACION	718,246.54	3,215,219.46	7,166,233.25	1,209,823.22		12,309,522.47
CENTRO DE ENSEÑANZA		33,498.92	2,430,046.97			2,463,545.89
HOSPITAL		261,507.68				261,507.68
IGLESIA / TEMPLO			283,650.91	189,832.97		473,483.88
MERCADO		426,602.68				426,602.68
OTROS		864,385.57	1,424,486.68	183,737.04		2,472,609.29
PARQUE				499,148.80		499,148.80
SERVICIO DE COMIDA				96,190.42		96,190.42
SUB ESTACION			80,618.28			80,618.28
TALLER			80,221.13			80,221.13
TERRENO SIN CONSTRUIR					2,194,881.45	2,194,881.45
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	218,237.57	45,073.80	12,595.95			275,907.32
TOTAL	**936,484.11**	**4,846,288.11**	**11,752,005.96**	**2,178,732.45**	**2,194,881.45**	**21,908,392.08**

Calculo de posibles pérdidas en la infraestructura vial en la ciudad de Iñapari

TABLA N° 114: Infraestructura vial del área de estudio

TIPO	COSTO US$
Empalme Puente Internacional sobre el Rio Acre1	US$ 1'175,569.95
Diseño del Sector urbano de Iñapari1	US$ 524,421.06
Puente transfronterizo sobre el río Acre2	US$ 12'000,000.00
TOTALES	US$ 13'699,991.01

FUENTE: SGI-DGP-CENEPRED

1 Costos directos en las obras indicadas en el Proyecto de Ingeniería de Detalle – PID de la obra: Empalme puente internacional sobre el Rio Acre; Km. 709+822.61 al Km. 710+132.759 y diseño del sector urbano de Iñapari, Km. 708+560 al Km. 710+132.759, autorizado en el artículo primero de la resolución Directoral N° 079-2010-MTC/20, del 08 de febrero del 2010.
2 Banco de proyectos IIRSA, http://www.iirsa.org/Projects/

TABLA N° 115: Valorización de posibles pérdidas en la ciudad de Iñapari

Infraestructura	Total de perdidas (S/)
Vivienda	21 908 392.08
Infraestructura vial del área de estudio	38 359 974.828
Total	60 268 366.908

- El detalle a nivel de cuadros ver anexo tabla **N°**

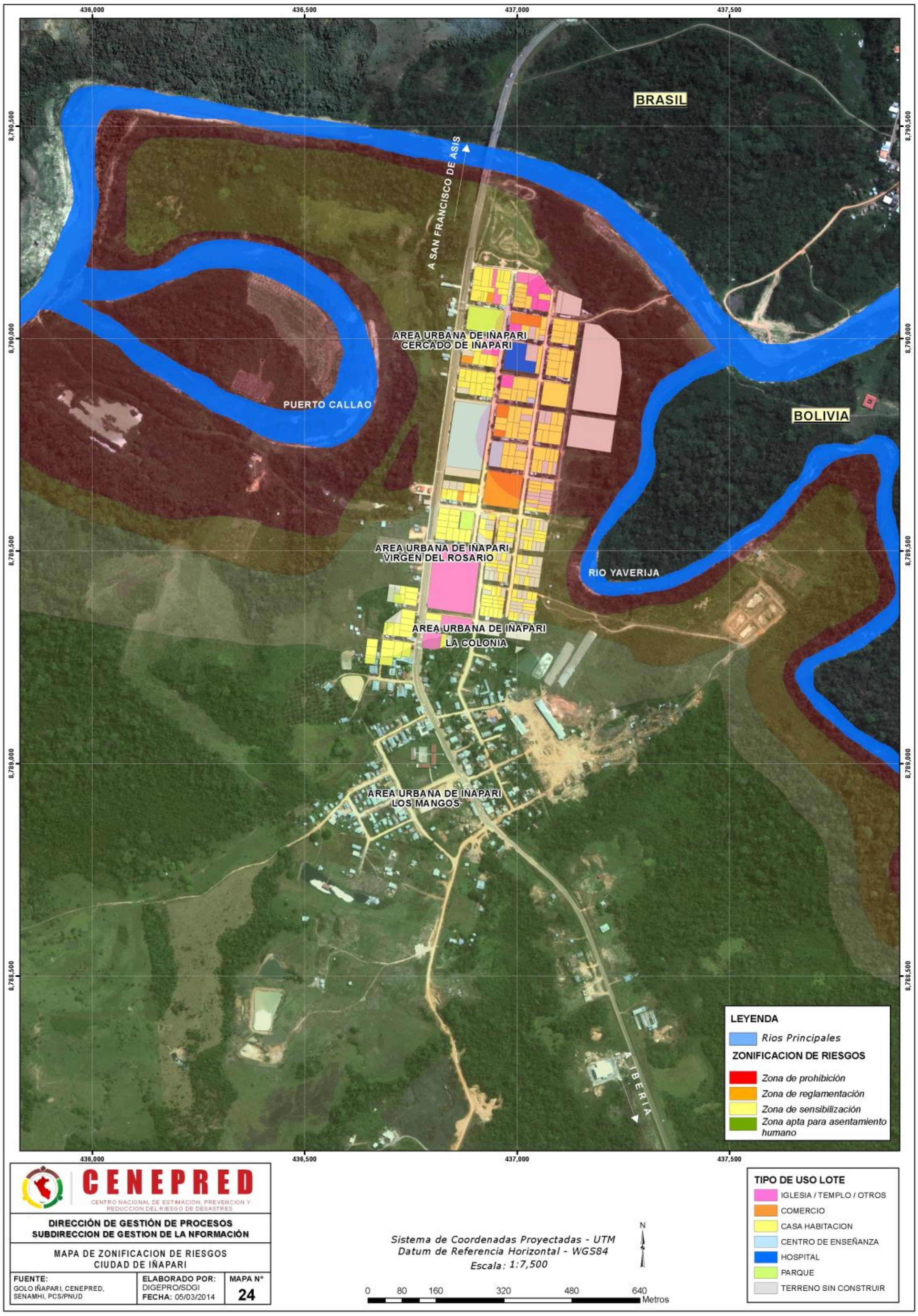
3.4. Zonificación territorial del riesgo en la ciudad de iñapari.

Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

TABLA N° 116: Estratificación de los niveles de riesgo

LEYENDA	PERDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO MUY ALTO	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de la vivienda. Existen grandes probabilidades de daño y afectación en las viviendas e infraestructura pública, principalmente lotes de uso casa habitación (79), dos (2) mercados y un (1) establecimiento de salud y el puente transfronterizo sobre el rio Acre, el cual representa una inversión de US$ 12 millones. La inundación se manifiesta con una intensidad relativamente débil, con frecuencia incluso en temporada de lluvias normales.	**Zona de prohibición**, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. En esta zona se concentran 23 terrenos sin construir, cuyas áreas se debe evaluar la posibilidad de su reubicación a zonas de peligro medio o bajo reorientando su crecimiento y redefiniendo las zonas de expansión urbana. Áreas ya edificadas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistema de alerta temprana y evacuación temporal, así como medidas estructurales que reduzcan el riesgo.
RIESGO ALTO	Las personas están en peligro afuera de las viviendas, pero con menor riesgo dentro, dependiendo de los niveles de edificación. Se espera contar con daños en las viviendas pero no destrucción repentina de estos, relacionados principalmente al material predominante de la construcción y estado de conservación. Existen 83 lotes de uso casa habitación, una (1) subestación y un (1) depósito, así mismo la vía de Empalme hacia el Puente Internacional sobre el Rio Acre y vías del Sector urbano de Iñapari, las cuales representan US$ 1.6 Millones aproximadamente.	**Zona de reglamentación**, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. En esta zona existen 52 terrenos sin construir, las cuales las técnicas de construcción deben ajustarse o ser adaptadas a las condiciones del lugar. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas.
RIESGO MEDIO	El peligro para las personas es regular. Las viviendas pueden sufrir daños moderados o leves. La infraestructura vial no sufriría mayores pérdidas, dependiendo del tipo de superficie, ya que podrían originarse condiciones que agudicen su deterioro.	**Zona de sensibilización**, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada, ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas, de comportamiento apropiadas ante el peligro. En esta zona se deben reorientar las áreas de refugio, y atención de servicios ante la ocurrencia de un fenómeno, así como también la zona de comercio y expansión urbana.
RIESGO BAJO	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	**Zona apta para asentamientos humanos**, en la cual los posesionarios deben ser informados respecto a la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros. En esta zona se deben fomentar la instalación de áreas de refugio e infraestructura para la atención de servicios, así como también la zona de comercio y expansión urbana.

MAPA N° 24: Mapa de zonificación de riesgos de la ciudad de Iñapari.



FUENTE: CENEPRED 2013

3.5. Medidas de prevención de riesgos de desastres.

Elaboración del programa de inversión pública que contenga proyectos relacionados a:

- Construcción y mejoramiento de la infraestructura hidráulica (presa, dique, aliviaderos, etc.) y vial del área de estudio.
- Construcción de defensa ribereña.
- Propuestas normativas para la regulación y uso de zonas de alto y muy alto riesgo.
- Monitoreo y alerta temprana ante inundaciones.

Actualización del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Iñapari

3.6. Medidas de reducción de riesgos de desastres.

Reforzamiento de infraestructura expuesta según el nivel de riesgo (puentes, mercados, vías, infraestructura, entre otros).

Reforzamiento y/ ampliación del muro de contención ubicado en la av. León Velarde.

Mejoramiento de los diseños y técnicas constructivas de viviendas

Evaluación estructura del puente internacional y de la carretera interoceánica tramo-4

Construcción de sistemas de drenaje de la vía interoceánica

Reforzamiento y protección de viviendas

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones

- Peligro de origen natural identificado en la ciudad de Iñapari es la inundación el mismo que presenta un mecanismo de generación del tipo fluvial y de rotura con un tiempo de duración lenta y progresiva; de acuerdo al estudio realizado es probable que la ocurrencia e impacto de este fenómeno natural esté vinculado a la saturación de suelos originado por la precipitación máxima histórica mensual (48 años) registrada en enero del 2012 (421.2 ml.) , sumado a ello las descargas de precipitación intensa diaria registradas los días 13 al 17 de Febrero del mismo año, así mismo a estos factores desencadenantes se suman los factores condicionantes propios de la zona (geomorfología) y la existencia del puente internacional.

- Del análisis de los perfiles transversales realizados se puede concluir que una parte del casco urbano de la ciudad de Iñapari (zona próxima al puente internacional) se encuentra por debajo del área que ocupa el meandro Callao el mismo que tiene una cota aproximadas de 129 m.s.n.m.; esta condición geomorfológica favorece el embalsamiento de la zona de estudio.

- El calculo del volumen de embalsamiento, según el modelamiento "Hydro", (software Auto CAD Civil 3D versión 2013) y las curvas de nivel extraídos del Servidor de Imágenes ASTER G-DEM World Wide Elevation Data (1 arc - secondresolution) e interpolados a equidistancia de 1.00 metros para la ciudad de Iñapari es de 4'121,196 m3.

- Las alturas de inundación registradas en campo, luego de la inundación del 16 de febrero de 2012, van desde los 0.5 metros a 2.10 metros de altura, siendo la parte noreste de la ciudad de Iñapari el lugar donde se registraron los valores más altos.

- El área de peligro muy alto y alto de la ciudad de Iñapari ocupa un área de 176.31 has. Lo cual representa un 36.6 % del total del área de estudio.

- De acuerdo al análisis de los elementos expuestos se concluye que el área de estudio presenta 952 habitantes, en un total de 251 viviendas con 906 lotes, información que se toma del censo de población y vivienda – 2007 e información complementaria; en cuanto a la vías en el ámbito de estudio se presenta la siguiente tipología: tramos de carretera interoceánica en estado asfaltado 3.6 km, vías urbanas de concreto 0.51 km y vías urbanas afirmadas 13.2 km, asi mismo el encontramos 01 puente de 0.24 km "puente internacional".

- La áreas vulnerables desde la dimensión social, teniendo en consideración la estructura etarea diferenciados en tres categorías (niños, adultos y ancianos) encontramos que solo 01 lote presenta vulnerabilidad muy alta ubicado en el sector la colonia, el 10 % presenta vulnerabilidad alta, el 50 % presenta vulnerabilidad media y 40 % presenta vulnerabilidad baja.

- La áreas vulnerables desde la dimensión económica, teniendo en consideración factores como material estructural predominante, estado de conservación y servicios básicos, encontramos que cerca al 90 % aproximadamente presenta vulnerabilidad muy alta debido fundamentalmente a material de construcción, el 05 % presenta vulnerabilidad alta, el 05 % presenta vulnerabilidad media.

- El riesgo social, que resulta del análisis de la peligrosidad y la vulnerabilidad social muestra que el 03 % de los lotes presenta un riesgo muy alto, el 10 % presenta un riesgo alto, 60% presenta riesgo medio y el 37% presenta un riesgo bajo, esto sugiere que existe una densidad alta de niños y ancianos ubicados al noreste del casco urbano de Iñapari.

- El riesgo económico, que resulta del análisis de la peligrosidad y la vulnerabilidad económica muestra que el 20 % de los lotes presenta un riesgo muy alto, el 30 % presenta un riesgo alto, 30% presenta riesgo medio y el 20% presenta un riesgo bajo, esto sugiere que existe una densidad de viviendas que el material de construcción predominante es la madera de tipo artesanal.

- Las pérdidas probables teniendo dos elementos tales como: infraestructura de vivienda "Lotes" son 21 908 392.08 nuevos soles; mientras que en infraestructura vial es de 38 359 974.83 nuevos soles; por lo tanto las pérdidas totales frente a un evento como inundaciones de características similares a las de año 2012 sería de 60 268 366.91 nuevos soles.

- La zonas de crecimiento actual se encuentran orientados a la margen derecha del rio Acre y hacia la margen izquierda del rio Yaverija, sin embargo estas áreas presenta un riesgo muy alta, ya que se encuentran asentadas en la terraza baja inundable "lecho fluvial mayor", por lo tanto se debe orientar la expansión de la ciudad Iñapari hacia el suroeste "camino hacia el centro urbano Iberia".

4.2. Recomendaciones

- Elaborar el programa de inversión pública de prevención de riesgos de desastre especificados en el iten 5.1.

- Orientar y reglamentar el crecimiento poblacional en áreas seguras ubicadas al sur –oeste del casco urbano actual, próximas a eje vial.

- Coordinar con las entidades técnicas científicas la elaboración de estudios hidráulicos en la cuenca del rio acre para la determinación de zonas de muy alto riesgo no mitigables.

- Coordinar con las entidades técnicas científicas la instalación e implementación de estaciones meteorológicas e hidrológicas.

- Coordinar con el ministerio de economía y finanzas a fin de que priorizar la asignación de recursos presupuestarios que materialice las medidas de carácter estructurales y no estructurales de prevención y reducción de riesgo, dada la importancia geopolíticas de la ciudad de Iñapari.

- Actualización del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Iñapari, teniendo en cuenta el estudio de "Evaluación de riesgos ante al fenómeno de inundaciones de la ciudad de iñapari".

- La "Evaluación de riesgos ante al fenómeno de inundaciones de la ciudad de iñapari", se constituye en una primera aproximación a la realidad de riesgo existente en la ciudad de Iñapari, es importante que en este trabajo sea complementado con información Geológica y Geomorfológica a escala de detalle e información de registros Hidrológicos y Climatológicos históricos completos.

BIBLIOGRAFÍA

CENTRO DE ESTIMACION, PREVENCION Y REDUCCION DEL RIESGO DE DESASTRE – CENEPRED: “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales”, cuaderno N° 01. Edición 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – INDECI: Proyecto Indeci – PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles “Mapa de peligros de la ciudad de Iñapari”. Edición 2007.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA: “Macro-Zonificación Ecológica Económica del departamento de Madre de Dios”, edición 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO – PROYECTO ESPECIAL DE MADRE DE DIOS: “Meso- Zonificación Ecológica Económica del corredor interoceánico sur tramo Iñapari – Inambari”, Edición 2007.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA – SENAMHI: “Registros de Información provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI. Periodo 1964-2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. INEI: “Censo nacional 2007, XI de población y VII de vivienda”. 2007

INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO –INGEMMET- Proyecto: “Álbum de Mapas de Zonificación de Riesgos Fisiográficos y Climatológicos del Perú”, Memoria Descriptiva. Boletín Nº 17. Mayo, 1997.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL – IGN: “Carta Nacional 22-x”.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES –MTC: “Inventario vial georreferenciado”. 2009

ANEXOS

ANEXO 01

Levantamiento de Información Referido a las Variables para el Análisis de Vulnerabilidad

Levantamiento Catastral – Objetivos

- Generar, Actualizar, Mantener y Modernizar un Catastro multi-finalitario a la Ciudad de Iñapari del Departamento de Madre de Dios.
- Construir una herramienta que ayude a la planificación urbana, el ordenamiento territorial y los planes de desarrollo territorial en general y fundamentalmente para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Brindar pautas metodológicas únicas para la implementación y operación del catastro cartográfico urbano municipal a fin de construir Sistemas de Información Catastral Urbanos Municipal en la ciudad de Iñapari, y que sea posible su integración y articulación dentro del estado peruano.

Áreas a catastrar

Es importante conocer las características urbanas del área a catastrar, ya que nos permitirá estimar el número y tipo de unidades catastrales (UC) y finalmente nos determinará el tamaño o dimensión del mismo.

La determinación y/o cuantificación de la UC es fundamental, y guarda estrecha relación con la estrategia y establecimiento de recursos (humanos, económicos y logísticos).

Debe realizarse una actividad de caracterización urbana, que consiste en un conteo en Ortofoto (de manera referencial) de las UC existentes en un sector o jurisdicción.

En esta etapa se estimó de manera externa la existencia y tipo de las unidades catastrales. Para estimar la cantidad de unidades catastrales (UC) se debe de tener en consideración lo siguiente:

- La cantidad de medidores de luz indicará la cantidad posible de UC.
- El número de entradas independientes indicarán las posibles UC.
- La cantidad de timbres o intercomunicadores indicarán posibles UC.
- Los parques son considerados como una UC.

Levantamiento catastral de la Ciudad de Iñapari

El CENEPRED realizo el levantamiento de información catastral con ayuda de una imagen satelital y con un Mapa base proporcionado por COFOPRI en el año 2007.



El área urbana de Iñapari tiene una extensión territorial de 5,000 m2, cuenta con una población aproximada de 5,000 habitantes.

Para llevar a cabo el levantamiento catastral de los predios urbanos, se requirió de lo siguiente:

- Cartografía oficial. La Directiva N° 02-2006-SNCP/CNC establece las escalas para levantamientos rurales (cartografía catastral y ortoimagen a escala 1/5,000).
- Una imagen satelital la cual cuenta con las siguientes características técnicas: ………………………………………………..

El levantamiento catastral se inicia con el reconocimiento del área de trabajo identificando las zonas netamente urbanas, comerciales, identificar las áreas de equipamiento urbano (colegios, centros de salud, organizaciones de base, espacios deportivos, iglesia, comisaria, etc).

Este proceso se realizó con el apoyo del personal de la Municipalidad distrital de Iñapari, en 5 días de trabajo muy intenso, clasificando cargas de trabajo, metodología para el levantamiento, estandarización de procesos de llenado de fichas, tomas fotográficas y elaboración de Mapas.

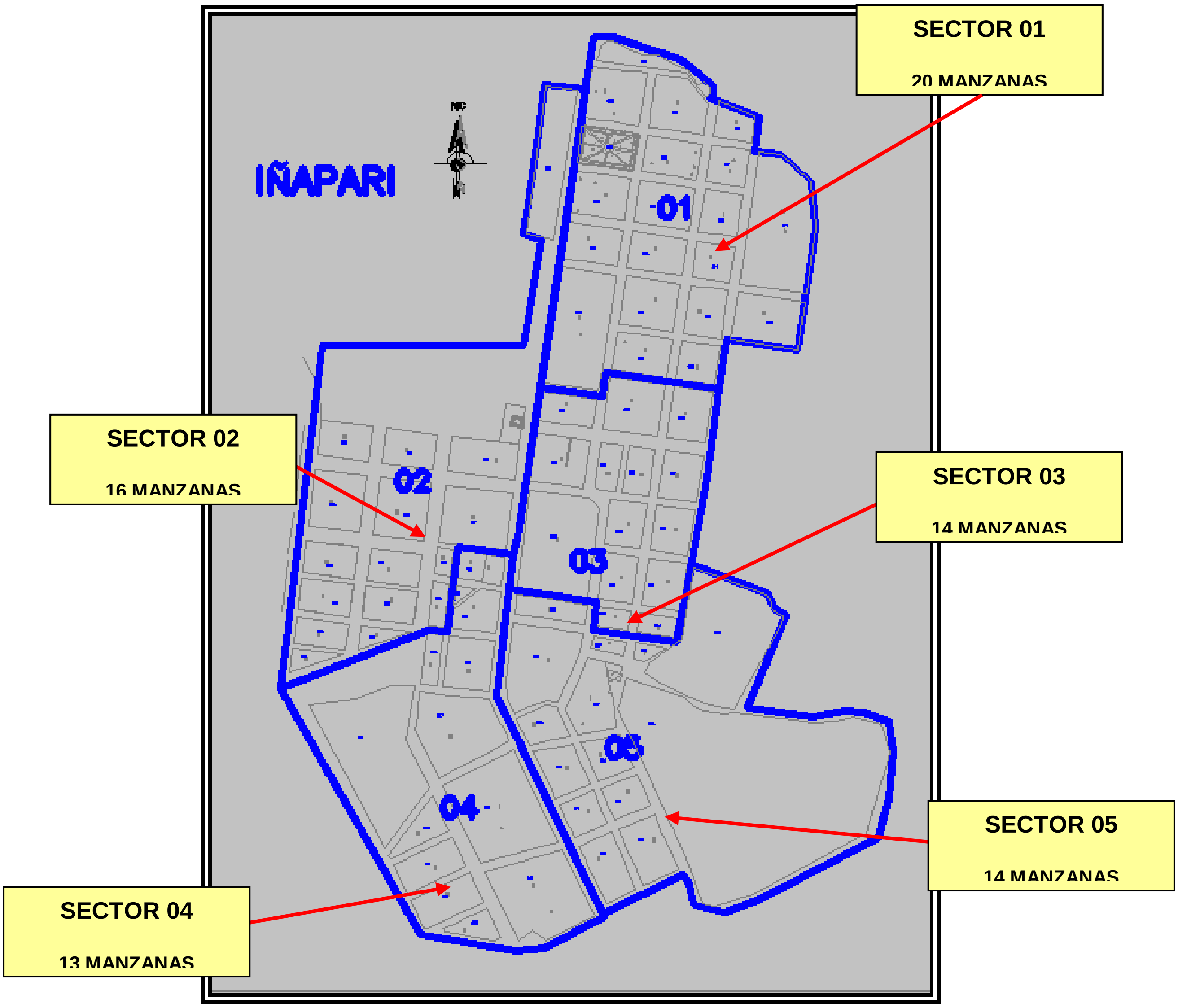
Se revisó toda la información que se pudo recopilar de la municipalidad de Iñapari, siendo poco lo útil, ya que no contaba con Mapas digitalizados, personal con conocimientos sólidos en levantamiento catastral ni proyecto de actualización catastral vigente. Por este motivo se inició el proyecto desde etapa CERO y se procedió a adquirir la imagen satelital para que un equipo de profesionales empiece a realizar la linderación de los predios urbanos, en base al trabajo de campo que consistió el llenado de fichas y tomas fotográficas.

En este proceso se identificaron 5 sectores catastrales, según como se muestra a continuación.

Sectorización

Para realizar la sectorización catastral de una jurisdicción tomo en cuenta los siguientes aspectos:

- Se agrupan las manzanas del Mapa general en paquetes promedio de 20 manzanas por sector. El número de manzanas por sector no debe de exceder los dos dígitos, para de esta manera tener un agrupamiento de manzana ordenado dentro de la jurisdicción, que a la vez permita contar con paquetes de información manejables.
- Los sectores catastrales están delimitados por vías, preferentemente por avenidas u otra vía principal o también por accidentes geográficos claramente observables en campo.
- La delimitación del sector catastral no debe cortar manzanas, lotes ni ningún bien de equipamiento urbano.
- Los límites de los sectores catastrales no necesariamente deben guardar relación con los límites de las habilitaciones urbanas u algún tipo de organización.
- La numeración de los sectores comenzará a partir del 01, con el polígono del sector que se encuentre ubicado más al noroeste, continuando en forma correlativa de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- Los restantes sectores catastrales se numerarán en forma correlativa y consecutiva entre ellos, realizándose una secuencia a la que se denominara “sectorización en cadena”.



Fuente: CENEPRED

IÑAPARI		
SECTOR	MANZANA	LOTES
01	20	138
02	16	156
03	14	149
04	13	105
05	14	99
TOTAL	77	647

Manzaneo catastral



Para realizar el manzaneo de una jurisdicción el técnico catastral anotará hasta con tres dígitos el código de la Manzana Catastral. El código correspondiente a la Manzana, será asignado en gabinete con apoyo de la Ortofoto a cada manzana de acuerdo al Mapa mosaico de sectorización del distrito. La numeración de las manzanas comenzará a partir del 001 con el polígono de la manzana que se encuentre ubicado en el extremo noroeste, continuando en forma correlativa de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Ortofoto

Es uno de los productos fotogramétricos dentro de la amplia gama de posibilidades que la cartografía nos ofrece. Será el material cartográfico a utilizar para el levantamiento catastral. Tiene la misma validez de un Mapa cartográfico.

Esta Ortofoto, deberá contar con los linderos generados de acuerdo al respectivo proceso de restitución.



Metodología de levantamiento catastral

Para el levantamiento de la información en campo se podrán utilizar los siguientes métodos, o su combinación:



- Método Directo.

- Método Indirecto.

Para el caso del Levantamiento catastral de la Ciudad de Iñapari se empleó el método indirecto, según como se detalla a continuación:

Método indirecto

Consiste en la digitalización realizada a partir de Ortofotos (fotografías de aéreas corregidas), que permiten la foto-identificación en computador de los vértices de los predios, para determinar las coordenadas y delimitación de los mismos, a través de los procesos de restitución y/o digitalización.

- **Características de la Ortofoto empleada.**

La Ortofoto requerida para la aplicación del método indirecto estará conforme a las Normas Técnicas para Levantamientos Aero fotogramétricos vigentes en nuestro país y los detalles de la escala de vuelo, resolución y/o ancho del pixel.

- **Obtención de atributos.**

Paralelamente al levantamiento de cada predio o identificación de unidades catastrales, se deberá realizar el levantamiento de todos aquellos rasgos geográficos existentes en el área de trabajo, así como de los puntos de fácil identificación e información complementaria a cada predio de ser necesario.

Contenido de la cartografía catastral urbana

Información Catastral.

Los Mapas contendrán la información predial relativa a:

• Alineación de fachada de exteriores y linderos que afecten las delimitaciones de manzanas, predios y subpredios urbanos (o construcciones).

• Definición del número de pisos o alto sobre y bajo el nivel de cada subpredio.

Base Geográfica

• Geografía física: relieve

En áreas urbanizadas la definición de altimetría será a través de puntos acotados en todos los cruces de calles y cambios de pendiente.

En áreas no urbanizadas, la altimetría se representará por curvas de nivel, diferenciando las curvas maestras de las normales.

• Geografía física: hidrografía y red vial.

Se incluirá la línea de cota.

La red fluvial se definirá completa, distinguiéndose cursos permanentes e intermitentes

Vías de comunicación (carreteras, caminos y ferrocarriles)

Tratamiento de información

Método directo

La información recopilada en campo deberá ser sometida a procesos de revisión mediante software específico para comprobar que los valores observados cumplan con los parámetros pre-establecidos.

La transformación de coordenadas, entre Sistemas de Referencia PSAD56 y WGS84 y viceversa, se deberá de realizar mediante la aplicación de programas pre-establecidos y puestos a disposición en la página WEB de SNCP/SUNARP.

Método indirecto

Ésta actividad consiste básicamente en la digitalización de todos y cada uno de los vértices, trabajados en el computador al lugar donde se foto-identificaron, así como en la posterior unión de los vértices para configurar los predios según corresponda y tal como están en campo, para la generación posterior de los archivos gráficos (Shapefiles según se establecen los Estándares Cartográficos).

Los procedimientos para procesar así como para ajustar la información obtenida en campo son el de restitución fotogramétrica y el de medición digital, debiendo seguir las precisiones indicadas para cada caso.

Mediante los programas adecuados se podrá digitalizar la información para la generación posterior de los archivos gráficos y tabulares, los mismos que luego se integrarán con la información obtenida mediante el método topográfico.

Los resultados del procesamiento de la información levantada por método directo e indirecto, se integrarón en archivos magnéticos, el mismo que contiene las coordenadas cartográficas cartesianas resultantes del procesamiento de los vértices medidos durante el levantamiento catastral.

Elaboración plan de trabajo y cronograma de actividades

El **CENEPRED** se encargó de la elaboración del Plan de trabajo y cronograma de actividades a ser desarrolladas dentro del levantamiento catastral. Siendo su responsabilidad una adecuada programación y tareo (ratio) de trabajo diario, que fue distribuido a los integrantes de las brigadas.

Dentro de las acciones del plan de trabajo se tiene:

1. Inspección de la zona a fin de determinar facilidades y/o dificultades en el levantamiento catastral, coordinar con autoridades, difusión, sectorización, capacitación, notificaciones etc.

2. Personal necesario (cantidad de brigadas y/o conformación de grupos de campo)

3. Estimación del tiempo que tomará el levantamiento catastral (día, semana, mes).

4. Capacitación en el llenado de fichas.

5. Levantamiento Catastral (instalación de la oficina de atención al usuario, linderación, empadronamiento,).

6. Verificación y Digitación de la información de las fichas catastrales.

Acciones previas al levantamiento

Con el Plan de trabajo y el cronograma de actividades, se da inicio al levantamiento catastral con las acciones previas como sigue:

Coordinación con Autoridades del sector público, privado y/o organizaciones.

Previo al levantamiento catastral propiamente dicho, se llevó a cabo reuniones con autoridades del sector público de la zona, Agentes Municipales, Agentes CCL, empresarios privados, ONGs, etc, a fin de explicar el trabajo a realizar y coordinar las acciones necesarias a seguir para la ejecución de las actividades del levantamiento catastral.

Reconocimiento del Área a levantar

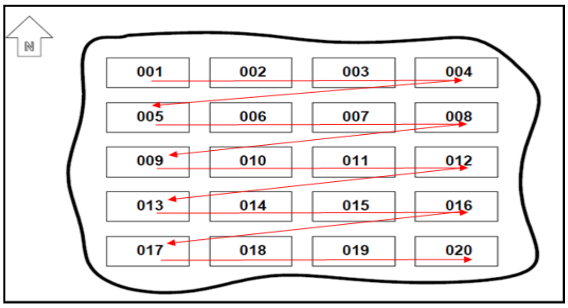
El Jefe de Brigada y los Verificadores Catastrales, llevarán a cabo el reconocimiento del área a levantar para corroborar la sectorización del mismo, conocer el lugar, informar a los propietarios y hacer la entrega de las notificaciones y/o cartillas informativas.

Difusión y capacitación

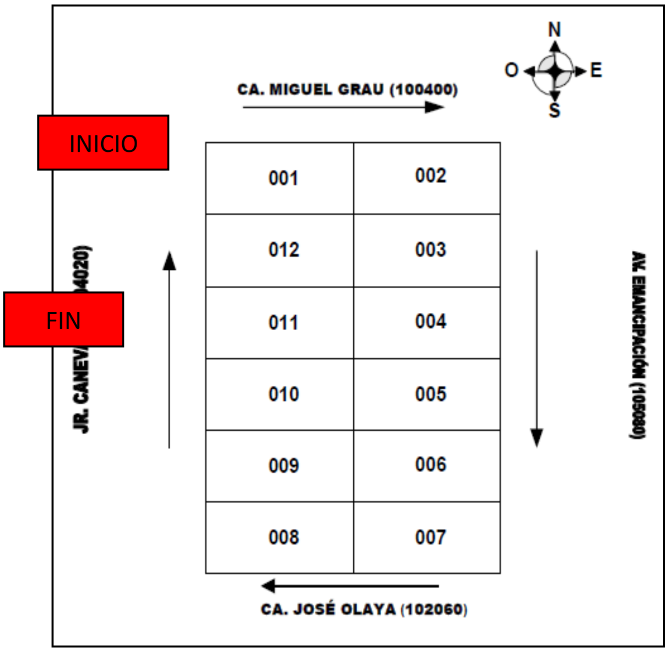
Antes del levantamiento de la información de campo es necesario informar a los usuarios y población en general sobre la realización o actualización del catastro. La difusión puede realizarse a través de los diferentes medios de comunicación: mensajes radiales y televisivos, paneles públicos, afiches o materiales gráficos distribuidos a domicilio junto con los recibos o entregados personalmente al usuario cuando se acerque a los centros de cobranza a pagar sus servicios. Entre estos materiales tenemos hojas informativas, volantes o avisos de diverso tipo. Los mensajes de los materiales deben indicar: qué es el catastro, cómo y por qué se realiza y por qué es importante que los usuarios proporcionen información y permitan al personal cumplir con sus funciones.

Codificación de Manzanas

La codificación se realizó conforme a la normatividad vigente según lo establece al SNCP / CNC en sus directivas referidas al tema catastral.



Codificación de Lotes Catastrales



Fuente: Instructivo Fichas catastrales – SNCP

Criterios para el llenado de fichas catastrales

Unos días antes de realizar las encuestas catastrales, se sensibilizará a los propietarios/pobladores mediante una entrevista corta, se distribuirán volantes dentro de la manzana a trabajar. Se coordinará para que el día de la visita, éstos cuenten con la documentación necesaria que ayude a levantar la información. Se requirió personal para la atención del contribuyente en la Oficina de Catastro de la Municipalidad de Iñapari, así el propietario/poblador podrá acercarse para alcanzar la documentación solicitada, necesaria para completar los datos catastrales de ser necesario.

El día de la encuesta, el técnico catastral solicitará la información necesaria, de preferencia a los propietarios y procederá a completar los datos en las fichas catastrales y en el Mapa restituido, tomando en cuenta los siguientes casos:

• Cuando el propietario no disponga en forma clara de la información requerida, lo citará dándole un plazo prudente para que se acerque al centro de operación de campo o en el local de la municipalidad acondicionado para este fin, con la finalidad de completar la información faltante. Si el propietario/poblador no se presenta a la cita, se completará la ficha catastral con la información existente.

• Cuando el propietario no tenga posibilidad práctica de presentar todos los documentos requeridos, el técnico tomará la información visible del predio a simple vista.

• Cuando el propietario no es ubicado en el predio catastral, ni cuenta con representante legal, podrá tomar los datos por referencia de informantes, que pueden ser los inquilinos, familiares, vecinos, porteros, etc.

• Cuando el predio catastral está deshabitado y no se ubique a las personas que puedan dar referencias válidas sobre la propiedad, se procederá a efectuar un levantamiento de oficio. El técnico se ubicará en las edificaciones de los lotes contiguos, con la finalidad de tomar la información visible mediante un reconocimiento del área construida, techada y acabados que puedan notarse desde el exterior. También se utilizarán los Mapas y documentos disponibles.

• Para conocer el nombre del propietario (previamente) podrá consultar las autorizaciones municipales, auto avalúos, información de las asociaciones, urbanizadoras o cualquier otra fuente confiable de información.

Recomendaciones para el llenado de fichas catastrales

• Deberá aplicarse las reglas básicas de escritura y nomenclatura, así como otras especificaciones técnicas indicadas durante el proceso de levantamiento de la información catastral.

• Todos los datos deberán ser escritos con bolígrafo o lapicero de tinta y no deberá usarse borrador ni corrector para las modificaciones. Si se quiere anular una letra o cualquier otro dato, se trazará una línea continua a lo largo del mismo anotando el nuevo dato en la parte superior o inferior según convenga.

• Los técnicos, para registrar los datos en las fichas catastrales y en los otros formatos, utilizarán lapicero color azul; los supervisores lapicero color rojo y los técnicos de control de calidad color verde para completar o corregir los datos durante el proceso de supervisión y control de calidad.

• En caso que el propietario requiera una copia de la ficha catastral, deberá indicársele que se remitirá posteriormente la información catastral registrada en el sistema para su validación final.

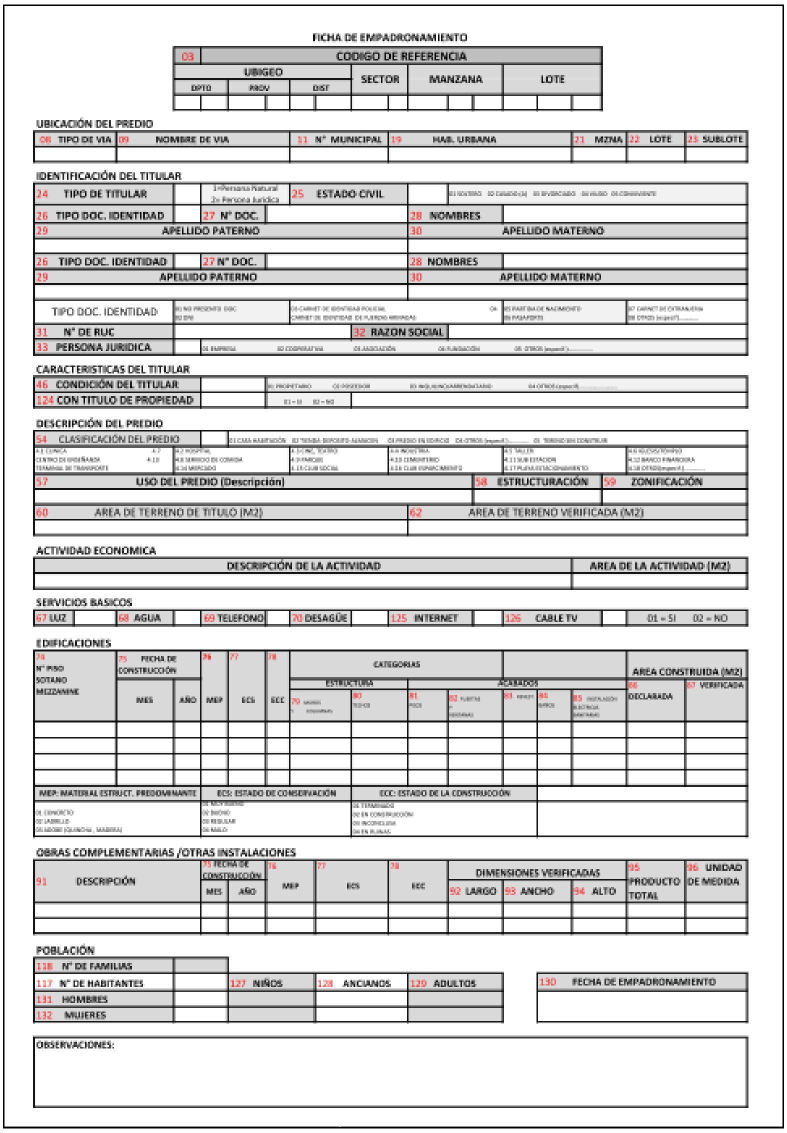
• El técnico deberá anotar su apellido, nombre, fecha y firma en cada una de las fichas catastrales y en todos los formatos que utilice en la encuesta. Éstos deben ser compaginados y enumerados, ordenados por predio catastral, lote y manzana antes de entregar al supervisor.

• Por otra parte, existen factores humanos que deben ser controlados para evitar que se generen errores de información, como es el caso de la escritura. Una escritura ilegible, los borrones o enmendaduras, letras o números personalizados en forma caprichosa, son motivos de desconcierto o malas interpretaciones del personal de digitación.

• Cuando se trate de números (Nro. Municipal, Nro. de Resolución, Nro. de Licencia de Construcción, Nro. de Declaratoria de Fábrica, etc.), se registrarán los dígitos de los casilleros de izquierda a derecha.

• Como regla general el personal de campo debe considerar como regla de oro, la pulcritud, a fin de garantizar un buen trabajo.

FICHA DE EMPADRONAMIENTO



FICHA DE EMPADRONAMIENTO

03 CODIGO DE REFERENCIA					
UBIGEO			SECTOR	MANZANA	LOTE
DPTO	PROV	DIST			

UBICACIÓN DEL PREDIO

08 TIPO DE VIA	09 NOMBRE DE VIA	11 N° MUNICIPAL	19 HAB. URBANA	21 MZNA	22 LOTE	23 SUBLOTE

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

24 TIPO DE TITULAR — 1=Persona Natural, 2= Persona Jurídica — 25 ESTADO CIVIL

26 TIPO DOC. IDENTIDAD — 27 N° DOC. — 28 NOMBRES

29 APELLIDO PATERNO — 30 APELLIDO MATERNO

26 TIPO DOC. IDENTIDAD — 27 N° DOC. — 28 NOMBRES

29 APELLIDO PATERNO — 30 APELLIDO MATERNO

TIPO DOC. IDENTIDAD

31 N° DE RUC — 32 RAZON SOCIAL

33 PERSONA JURIDICA

CARACTERISTICAS DEL TITULAR

46 CONDICIÓN DEL TITULAR

124 CON TITULO DE PROPIEDAD — 01 = SI 02 = NO

DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

54 CLASIFICACIÓN DEL PREDIO

57 USO DEL PREDIO (Descripción) — 58 ESTRUCTURACIÓN — 59 ZONIFICACIÓN

60 AREA DE TERRENO DE TITULO (M2) — 62 AREA DE TERRENO VERIFICADA (M2)

ACTIVIDAD ECONOMICA

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	AREA DE LA ACTIVIDAD (M2)

SERVICIOS BASICOS

67 LUZ	68 AGUA	69 TELEFONO	70 DESAGÜE	125 INTERNET	126 CABLE TV	01 = SI 02 = NO

EDIFICACIONES

74 N° PISO SOTANO MEZZANINE	75 FECHA DE CONSTRUCCIÓN		76	77	78	CATEGORIAS							AREA CONSTRUIDA (M2)	
						ESTRUCTURA		ACABADOS						
	MES	AÑO	MEP	ECS	ECC	79	80	81	82	83	84	85	86 DECLARADA	87 VERIFICADA

MEP: MATERIAL ESTRUCT. PREDOMINANTE — ECS: ESTADO DE CONSERVACIÓN — ECC: ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN

OBRAS COMPLEMENTARIAS /OTRAS INSTALACIONES

91 DESCRIPCIÓN	75 FECHA DE CONSTRUCCIÓN		76 MEP	77 ECS	78 ECC	DIMENSIONES VERIFICADAS			95 PRODUCTO TOTAL	96 UNIDAD DE MEDIDA
	MES	AÑO				92 LARGO	93 ANCHO	94 ALTO		

POBLACIÓN

118 N° DE FAMILIAS				
117 N° DE HABITANTES		127 NIÑOS	128 ANCIANOS	129 ADULTOS
131 HOMBRES				
132 MUJERES				

130 FECHA DE EMPADRONAMIENTO

OBSERVACIONES:

Fuente: Instructivo Fichas catastrales – SNCP



Empadronamiento Catastral

Linderación catastral

Para realizar la linderación, nos basamos en la ORTOFOTO obtenida previamente, la cual refleja todos los detalles que se aprecian en la vista aérea, con líneas que representan a linderos de lotes o muros divisorios. En razón del crecimiento urbano se genera la mutación catastral (subdivisión, acumulación), situación que no se pueden definir en el momento de la restitución fotogramétrica.

CONCEPTO

Es el procedimiento mediante el cual se identifica el lindero de la manzana y de los lotes catastrales, información gráfica de toda la superficie materia del inventario.

OBJETIVO

• Tiene como objetivo definir gráficamente el lindero de la manzana y lote, así como la asignación del número de la manzana y lote.

• Construir y determinar polígonos que permitirá definir la superficie de la manzana y lotes catastrales que la conforman.

PLANIFICACION

Es la labor prioritaria al trabajo de linderación de manzana y de lotes para la verificación de la base cartográfica del distrito. Comprenderá básicamente las siguientes tareas:

• Partiendo de la programación de campo ya efectuado en el Cronograma de actividades, sobre el Mapa básico (escala 1/5,000) se distribuirán el área de trabajo para cada coordinador, supervisor y éste a su vez a sus brigadas de campo y técnicos respectivamente.

• Para la salida a campo se imprimirán los Mapas topográficos en formato 90 x 60 con la linderación base de la restitución, códigos y nombre de vías, código de manzana y el norte magnético.

• Los técnicos deberán verificar que lleva consigo el material necesario para levantar los datos de la manzana asignada (credencial, wincha, escalímetro, lapicero, lápiz, borrador, documentos de consulta, etc.)

• Realizadas las labores anteriores y preparados los Mapas de manzana, los técnicos procederán a realizar la encuesta catastral y linderación, basándose en el trabajo del equipo de clasificación de campo que ha determinado los ejes de manzana.

Procedimiento

Se prepararán los Mapas topográficos impresos en formato 90 x 60 ó en hoja A4. El técnico al recibir del supervisor el fólder de manzana a trabajar, deberá verificar que contenga la siguiente información: Sello de manzana, norte, tipo y nombre de vía, código de vía.

Se prepararán los materiales de trabajo: fólder, fichas catastrales, formatos de control de manzana, formatos de publicidad, Mapa de manzana, tablas, etc.



Trabajo de campo

• El personal de campo debe verificar que lleva consigo los materiales necesarios (Mapa del sector, Mapa de manzana, winchas de 30 y de 5 metros, lápiz, borrador, guía de linderación de campo).

• Efectuar el reconocimiento de la manzana con la finalidad de ubicarse adecuadamente (ubicación geográfica) y por cuál frente de la manzana se debe iniciar la numeración de lote.

• Se levantarán los linderos de manzana, tomando en consideración los ejes de manzana establecidos por el equipo de clasificación de campo, además se tomarán en cuenta los linderos de los otros lotes colindantes, la línea de vereda, la distancia al eje o borde de la vía, o distancia a puntos fácilmente identificables como: postes, buzones, etc.

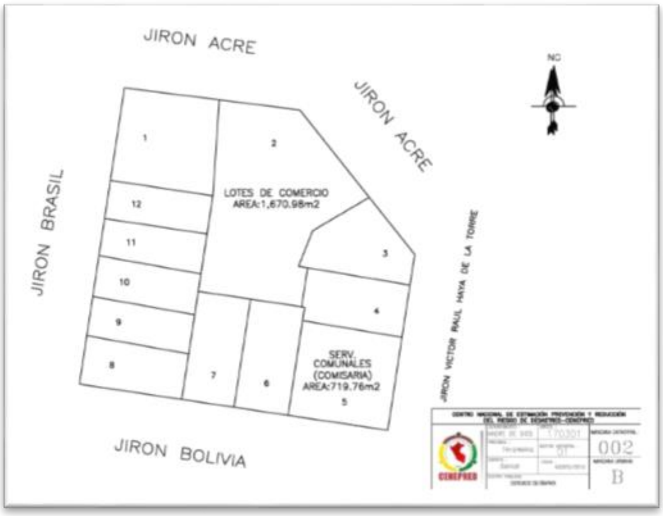
• Previamente identificará en el Mapa de manzana cada uno de los lotes, procediendo a linderarlos sobre él; podrá ayudar con los linderos físicos que presente la restitución fotogramétrica, (referencia los muros divisorios existentes) Mapas y títulos de propiedad proporcionados por los propietarios (para el caso de lotes sin construcciones). Se tomarán medidas de algunos frentes a manera de comprobación. Terminada la identificación de los linderos de lotes los numerará teniendo en cuenta los criterios establecidos.

• Para el caso de lotes sin construcciones, se acotará sobre la restitución existente como apoyo, complementados con Mapas de lotizaciones de habilitaciones urbanas aprobadas por la municipalidad.

• El técnico debe adoptar la secuencia de trabajo más adecuado, deberá ser ordenado, rápido y claro. Optimizar tiempos, prevenir equivocaciones y omisiones, interpretar con facilidad los datos rotulados. Tendrá cuidado en la escritura y ortografía.

Trabajo de gabinete

Consiste en graficar a escala y rotular información registrada en el Mapa de manzana para especificar los detalles de los linderos de manzana y lote, tomando especial atención para aquellos que no hayan quedado claramente definidos y si se requiere mayor precisión deberá anexarse un gráfico con medidas del lindero de lote aludido.



La representación de la linderación, rotulación de la numeración, anotaciones y medidas serán uniformes, de tal manera que faciliten la lectura, para lo cual debe tenerse en cuenta lo siguiente:

• Cada lindero deberá ser identificado con el lapicero de color rojo y su representación gráfica estará de acuerdo a las reglas previamente establecidas.

• La traza del grosor del lindero no debe ser mayor al trazo del dibujo; ni debe ser remarcado.

• La identificación del lindero y de las medidas que se hayan tomado no debe dar lugar a dudas.

• El gráfico del detalle de lindero y su representación deben de estar bien dibujados y rotulados, para obtener una buena presentación.

• Se puede hacer un gráfico adicional si el caso lo requiere pudiendo ser a otra escala.

• Todos los datos del Mapa de manzana deben ser registrados respetando las normas de escritura y nomenclatura.

• Por ningún motivo se debe adivinar ni hacer suposiciones, no se rotularán las medidas que no se encuentren claramente definidas, no debe haber manchas ni borrones.

• El tipo y nombre de las vías deben coincidir con lo registrado en el codificador de vías.

• Para el trabajo de gabinete no se debe utilizar computadora, todo debe ser manualmente.

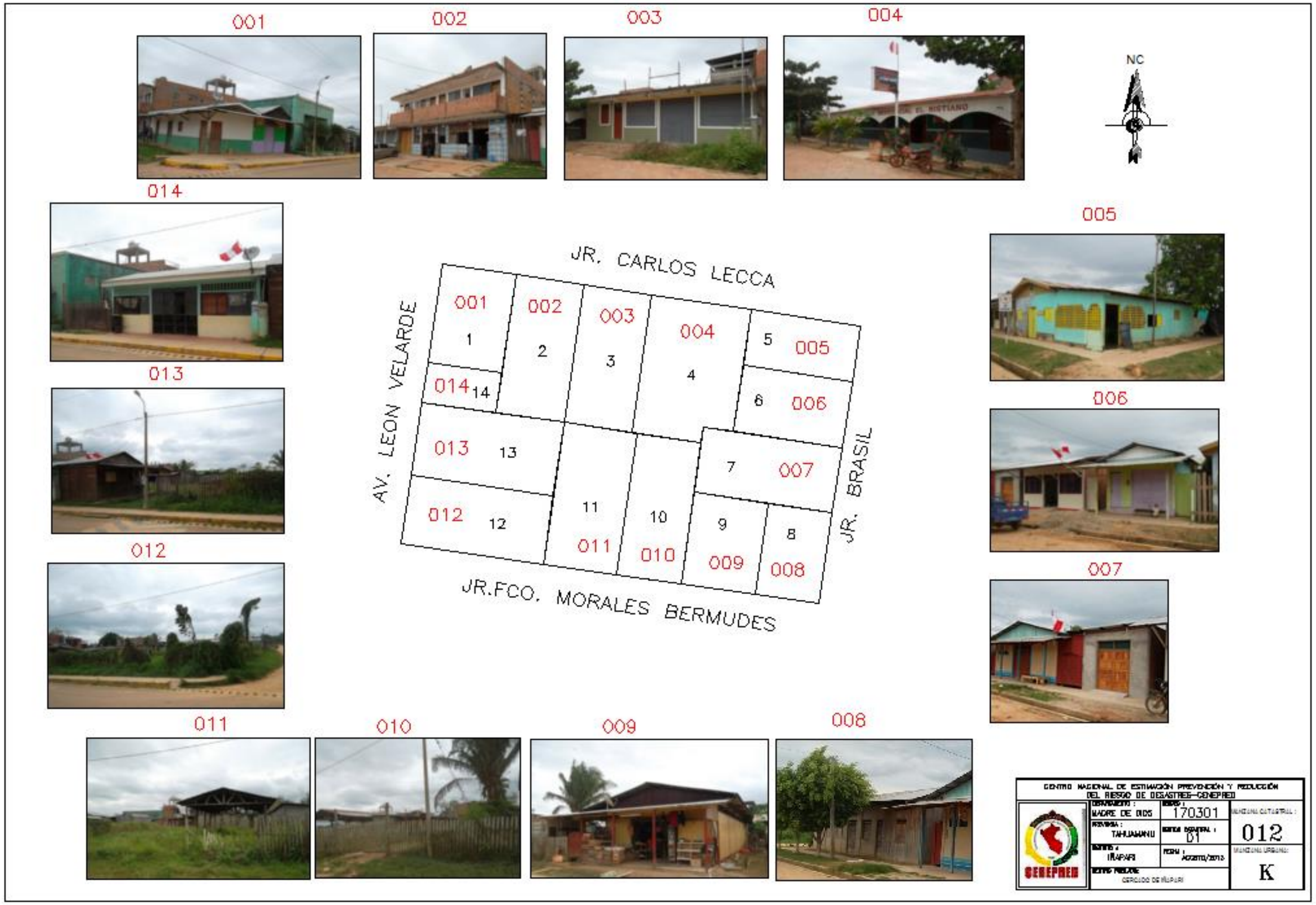
Control de calidad

El técnico deberá verificar que el Mapa de manzana registra los siguientes datos: Orientación (Norte); número de la manzana; código, tipo y nombre de las vías que circundan la manzana catastral; medidas y/o identificación de puntos que determinen la forma de la manzana (ejes); lindero de lotes; número de lotes; números municipales; Mapa correctamente presentado con fecha de inicio y fin del trabajo así como la firma del técnico en forma clara y legible.

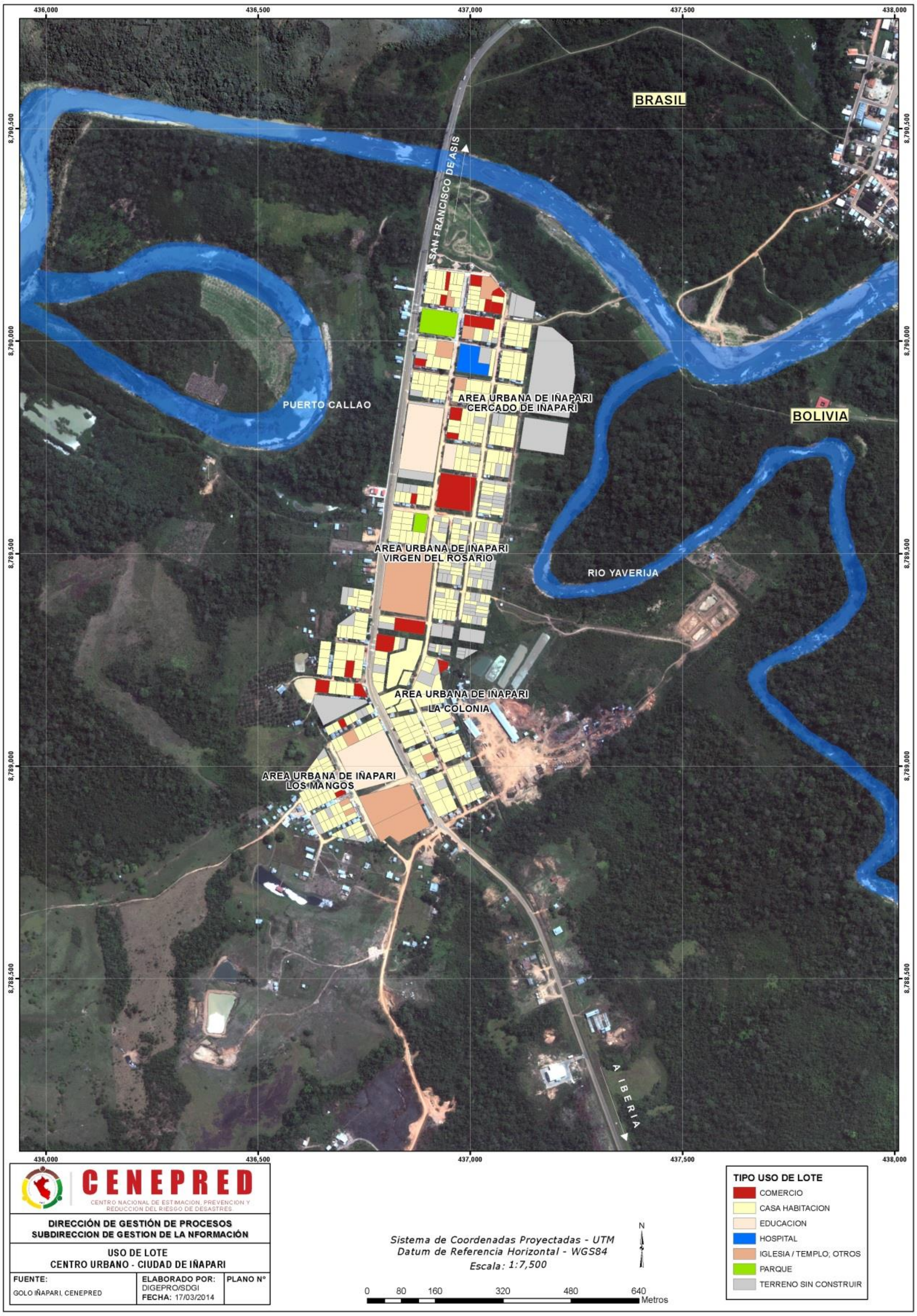
El equipo de Control de Calidad (CENEPRED) de la encuesta catastral deberá tener presente las siguientes consideraciones:

- Calidad en el gráfico y rotulado; claridad en lugares donde hay acumulación de medidas o variación del lindero; precisión en las medidas tomadas.
- Se remarcarán los linderos de manzana que no cumplan con las reglas generales impartidas; los lotes cuya ubicación no esté claramente definida; cuando se detecte errores de medición y/o achurados.
- Se devolverá al técnico para que nuevamente in situ revise todo lo que ha sido observado corrigiendo y/o ratificando el lindero o datos mal levantados

Registro Fotográfico de Lotes



Mapa de uso de lote, elaborado a partir del levantamiento de información catastral.



ANEXO 02

TABLA N° 117: CALCULO DE POSIBLES PERDIDAS VALOR DE VIVIENDAS SEGÚN EXPOSICION AL PELIGRO (S/.)

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
BANCO FINANCIERA	PELIGRO ALTO	23,188.62	250,964.17	0.00	274,152.79
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	41,985.84	94,231.50	0.00	136,217.34
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	24,081.76	179,791.87	0.00	203,873.63
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	16,241.68	42,832.50	0.00	59,074.18
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	12,781.08	73,141.63	0.00	85,922.71
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	11,447.28	52,753.05	0.00	64,200.33
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	18,969.06	131,404.71	0.00	150,373.77
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	19,676.72	43,913.24	0.00	63,589.96
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	15,229.45	34,266.00	0.00	49,495.45
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	13,559.93	138,071.77	1,044.16	152,675.86
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	14,518.54	27,412.80	0.00	41,931.34
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	9,159.88	20,559.60	0.00	29,719.48
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	2,868.12	43,106.93	0.00	45,975.05
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	22,598.79	66,016.01	0.00	88,614.80
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	23,491.36	337,215.98	0.00	360,707.34
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	10,033.93	88,288.90	0.00	98,322.83
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	28,480.94	35,152.15	0.00	63,633.09
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	54,683.38	50,836.80	0.00	105,520.18
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	12,834.00	30,070.80	0.00	42,904.80
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	14,869.15	103,061.71	0.00	117,930.86
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	8,169.25	16,761.60	0.00	24,930.85
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	9,359.83	62,246.44	0.00	71,606.27

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	12,166.57	134,682.70	1,044.16	147,893.43
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	12,151.69	108,394.40	0.00	120,546.09
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	16,982.73	139,091.44	0.00	156,074.17
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	15,565.65	67,656.06	0.00	83,221.71
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	7,480.61	48,794.40	0.00	56,275.01
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	8,761.84	44,123.04	0.00	52,884.88
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	11,747.76	14,125.41	0.00	25,873.17
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	13,486.24	3,192.98	0.00	16,679.22
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	17,789.90	12,566.40	0.00	30,356.30
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,043.00	31,233.51	0.00	36,276.51
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	8,840.26	5,495.46	0.00	14,335.72
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	10,540.00	19,726.71	0.00	30,266.71
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	10,530.00	35,934.82	0.00	46,464.82
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	10,400.26	8,451.59	0.00	18,851.85
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	8,450.52	9,462.96	0.00	17,913.48
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	8,450.52	9,368.45	0.00	17,818.97
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	12,304.51	12,111.19	0.00	24,415.70
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,083.48	81,125.70	0.00	87,209.18
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	17,932.26	6,701.64	0.00	24,633.90
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,664.06	7,367.88	0.00	14,031.94
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	48,086.38	0.00	54,326.38
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	2,979.60	0.00	9,219.60
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	2,887.92	0.00	9,127.92
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	3,208.80	0.00	9,448.80
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	37,241.43	0.00	43,481.43

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,240.00	26,358.15	0.00	32,598.15
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,691.92	893.88	0.00	6,585.80
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,027.84	3,277.56	0.00	9,305.40
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,818.50	3,846.36	0.00	10,664.86
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,818.50	18,542.08	0.00	25,360.58
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,818.50	2,085.72	0.00	8,904.22
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,910.58	2,681.64	0.00	8,592.22
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,913.18	5,775.84	0.00	11,689.02
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,818.50	4,803.47	0.00	11,621.97
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,822.18	6,635.27	0.00	12,457.45
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,730.14	2,343.71	0.00	8,073.85
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	5,815.94	5,134.08	0.00	10,950.02
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,647.68	2,463.93	0.00	9,111.61
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,616.74	913.76	0.00	7,530.50
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,678.36	13,270.53	0.00	19,948.89
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,647.68	8,042.32	0.00	14,690.00
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,493.76	15,139.84	0.00	21,633.60
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,543.68	7,145.67	0.00	13,689.35
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,645.86	42,299.21	0.00	48,945.07
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,973.20	11,549.16	0.00	18,522.36
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,942.00	4,323.90	0.00	11,265.90
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,942.00	4,658.15	0.00	11,600.15
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,548.10	1,191.84	0.00	7,739.94
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,613.88	2,085.72	0.00	8,699.60
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,388.98	3,915.11	0.00	10,304.09

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,358.04	2,036.39	0.00	8,394.43
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,327.36	1,218.57	0.00	7,545.93
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,572.54	3,575.52	0.00	10,148.06
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,105.32	4,083.24	0.00	10,188.56
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,105.32	3,529.68	0.00	9,635.00
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,106.10	3,850.56	0.00	9,956.66
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,586.06	5,454.96	0.00	12,041.02
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,586.06	3,529.68	0.00	10,115.74
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,586.06	7,656.08	397.75	14,639.89
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,083.74	3,529.68	0.00	9,613.42
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,107.92	1,925.28	0.00	8,033.20
CASA HABITACION	PELIGRO ALTO	6,116.24	2,246.16	0.00	8,362.40
OTROS	PELIGRO ALTO	33,342.98	114,107.83	0.00	147,450.81
OTROS	PELIGRO ALTO	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB ESTACION	PELIGRO ALTO	19,000.22	40,728.96	20,889.10	80,618.28
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	16,630.01	0.00	0.00	16,630.01
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	16,635.34	0.00	0.00	16,635.34
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	69,107.96	0.00	0.00	69,107.96
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	8,379.28	0.00	0.00	8,379.28
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	8,840.52	0.00	0.00	8,840.52
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	8,840.26	0.00	0.00	8,840.26
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,734.00	0.00	0.00	6,734.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,739.72	0.00	0.00	6,739.72
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	19,470.79	0.00	0.00	19,470.79
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,471.92	0.00	0.00	6,471.92

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,240.00	0.00	0.00	6,240.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,240.00	0.00	0.00	6,240.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,270.68	0.00	0.00	6,270.68
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,555.64	0.00	0.00	6,555.64
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,802.42	0.00	0.00	5,802.42
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,913.96	0.00	0.00	5,913.96
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,143.02	0.00	0.00	6,143.02
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,254.30	0.00	0.00	6,254.30
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,884.06	0.00	0.00	5,884.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,898.36	0.00	0.00	5,898.36
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,905.64	0.00	0.00	5,905.64
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,913.44	0.00	0.00	5,913.44
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,818.50	0.00	0.00	6,818.50
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,818.50	0.00	0.00	6,818.50
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,774.34	0.00	0.00	5,774.34
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	5,854.94	0.00	0.00	5,854.94
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,678.36	0.00	0.00	6,678.36
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,616.74	0.00	0.00	6,616.74
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,493.76	0.00	0.00	6,493.76
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,493.76	0.00	0.00	6,493.76
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,493.76	0.00	0.00	6,493.76
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,604.00	0.00	0.00	6,604.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,678.88	0.00	0.00	6,678.88
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,715.54	0.00	0.00	6,715.54
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,973.46	0.00	0.00	6,973.46

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	0.00	0.00	0.00	0.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,973.46	0.00	0.00	6,973.46
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,973.46	0.00	0.00	6,973.46
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,973.20	0.00	0.00	6,973.20
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,943.04	0.00	0.00	6,943.04
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,942.00	0.00	0.00	6,942.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,942.00	0.00	0.00	6,942.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,679.66	2,750.40	0.00	9,430.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,105.32	0.00	0.00	6,105.32
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,105.32	0.00	0.00	6,105.32
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,586.06	0.00	0.00	6,586.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,586.06	0.00	0.00	6,586.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,586.06	0.00	0.00	6,586.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,586.06	0.00	0.00	6,586.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,586.06	0.00	0.00	6,586.06
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,091.28	0.00	0.00	6,091.28
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO ALTO	6,099.60	0.00	0.00	6,099.60
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	PELIGRO ALTO	8,970.26	8,122.46	0.00	17,092.72
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	131,283.10	5,589.78	0.00	136,872.88
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	17,676.36	30,176.70	0.00	47,853.06
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	20,906.72	6,987.23	0.00	27,893.95
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	24,619.27	24,553.62	0.00	49,172.89
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	18,443.03	772.13	0.00	19,215.16
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	21,148.21	7,353.22	0.00	28,501.43
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	20,668.92	3,062.43	0.00	23,731.35

CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,404.42	8,531.06	0.00	18,935.48
TIPO DE USO	**NIVEL DE PELIGRO**	**VALOR (S/.)**			
		TERRENO	**CONSTRUCCION**	**OBRA COMPLEMENT.**	**TOTAL**
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	18,417.61	12,249.72	0.00	30,667.33
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,022.74	16,673.94	0.00	26,696.68
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	18,417.61	5,104.05	0.00	23,521.66
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	18,417.61	24,193.56	0.00	42,611.17
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,320.40	11,228.91	0.00	22,549.31
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,058.32	4,083.24	0.00	15,141.56
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	18,417.61	6,416.52	0.00	24,834.13
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,302.98	7,583.16	0.00	18,886.14
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	14,493.18	4,455.83	0.00	18,949.01
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	22,292.14	265,024.03	18,824.48	306,140.65
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,460.02	1,525.29	0.00	12,985.31
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,749.92	3,906.18	0.00	15,656.10
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,379.42	22,968.23	0.00	34,347.65
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,460.54	18,010.01	0.00	29,470.55
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	14,080.82	10,448.34	0.00	24,529.16
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,748.14	12,463.64	0.00	23,211.78
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	16,572.20	29,307.04	0.00	45,879.24
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,962.60	123,719.39	0.00	132,681.99
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	22,067.02	17,805.20	0.00	39,872.22
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	20,566.83	29,307.04	0.00	49,873.87
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	65,638.54	11,697.84	0.00	77,336.38
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,104.68	4,083.24	0.00	13,187.92
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	19,153.94	20,239.52	0.00	39,393.46
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,678.04	13,653.68	0.00	24,331.72

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	13,256.62	67,933.36	0.00	81,189.98
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	19,178.64	48,787.11	0.00	67,965.75
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	14,036.36	45,829.12	0.00	59,865.48
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	12,297.54	55,281.96	0.00	67,579.50
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	7,798.96	13,519.35	0.00	21,318.31
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	7,798.96	14,832.00	0.00	22,630.96
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	7,799.48	7,544.54	0.00	15,344.02
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,280.40	28,804.80	0.00	39,085.20
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,910.68	25,455.15	0.00	35,365.83
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	23,967.06	25,520.25	0.00	49,487.31
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	7,330.44	13,270.53	0.00	20,600.97
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	13,170.30	25,455.15	0.00	38,625.45
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	29,285.10	26,182.44	0.00	55,467.54
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	24,808.16	14,291.34	0.00	39,099.50
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	12,995.84	3,785.99	0.00	16,781.83
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	3,918.72	3,726.52	0.00	7,645.24
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	3,977.74	1,441.30	0.00	5,419.04
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,825.06	74,573.76	0.00	86,398.82
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,584.82	16,024.68	0.00	27,609.50
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,309.56	7,407.40	0.00	16,716.96
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,878.96	25,787.16	0.00	35,666.12
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,126.22	6,555.28	0.00	16,681.50
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	22,178.78	8,076.51	2,088.32	32,343.61
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,361.60	6,433.81	0.00	14,795.41
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,848.76	2,162.71	0.00	13,011.47

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,544.78	6,055.60	0.00	17,600.38
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	23,630.10	5,687.37	532.32	29,849.79
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	41,521.11	60,001.43	450.42	101,972.96
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	24,577.04	14,291.34	0.00	38,868.38
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	24,552.85	20,485.34	0.00	45,038.19
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	24,891.10	23,478.63	0.00	48,369.73
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	26,517.40	5,171.63	0.00	31,689.03
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	6,498.18	7,180.32	0.00	13,678.50
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	5,917.86	7,047.94	0.00	12,965.80
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	7,961.98	74,201.28	0.00	82,163.26
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,116.94	5,969.95	0.00	14,086.89
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,944.48	11,258.52	0.00	21,203.00
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,748.70	9,430.68	0.00	19,179.38
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,123.96	8,888.88	0.00	17,012.84
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,726.82	7,255.58	0.00	17,982.40
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,727.34	16,216.85	0.00	26,944.19
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,727.60	10,583.10	0.00	21,310.70
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	10,614.24	32,729.19	0.00	43,343.43
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	23,242.49	18,374.58	0.00	41,617.07
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	11,225.76	4,374.90	0.00	15,600.66
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	12,030.98	51,516.38	0.00	63,547.36
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	14,341.34	11,739.32	0.00	26,080.66
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	13,337.22	6,999.84	0.00	20,337.06
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	5,104.05	0.00	13,228.79
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	4,083.24	0.00	12,207.98

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	15,312.15	0.00	23,436.89
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	2,861.04	4,320.23	0.00	7,181.27
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	5,819.58	2,592.14	0.00	8,411.72
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	5,104.05	0.00	13,229.05
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	6,635.27	0.00	14,760.01
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	8,166.48	0.00	16,291.48
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	8,485.05	397.75	17,007.80
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	4,593.65	511.40	13,230.05
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	12,249.72	0.00	20,374.72
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,473.62	1,092.59	0.00	10,566.21
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,579.74	10,182.06	0.00	18,761.80
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	9,034.48	3,785.99	0.00	12,820.47
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	6,048.32	0.00	14,173.06
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	14,291.34	0.00	22,416.08
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	11,739.32	0.00	19,864.32
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	36,118.75	0.00	44,243.75
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	40,182.77	0.00	48,307.77
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	9,206.01	0.00	17,331.01
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	5,104.05	0.00	13,229.05
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	2,558.54	0.00	10,683.54
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	11,228.91	0.00	19,353.91
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	7,145.67	0.00	15,270.67
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	3,641.96	0.00	11,766.96
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	6,635.27	0.00	14,760.27
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	12,760.13	0.00	20,885.13

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	5,104.05	0.00	13,229.05
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	19,905.80	0.00	28,030.54
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,124.74	19,832.88	0.00	27,957.62
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	5,104.05	0.00	13,229.05
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	13,860.53	0.00	21,985.53
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	11,739.32	0.00	19,864.32
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	3,572.84	0.00	11,697.84
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	11,836.37	0.00	19,961.37
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	9,696.60	0.00	17,821.60
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	4,083.24	0.00	12,208.24
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	2,959.09	0.00	11,084.09
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	8,125.00	3,381.82	0.00	11,506.82
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	12,997.66	50,977.49	0.00	63,975.15
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	19,620.96	48,418.56	0.00	68,039.52
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	17,216.72	69,415.10	16,434.07	103,065.89
CASA HABITACION	PELIGRO BAJO	15,597.40	54,150.40	0.00	69,747.80
CENTRO DE ENSEÃ?Â?ANZA	PELIGRO BAJO	571,092.28	514,821.82	169,054.76	1,254,968.86
IGLESIA / TEMPLO	PELIGRO BAJO	13,113.88	21,722.34	0.00	34,836.22
IGLESIA / TEMPLO	PELIGRO BAJO	24,654.50	131,264.39	11,789.66	167,708.55
IGLESIA / TEMPLO	PELIGRO BAJO	8,125.00	40,152.73	0.00	48,277.73
IGLESIA / TEMPLO	PELIGRO BAJO	8,124.74	13,999.68	0.00	22,124.42
OTROS	PELIGRO BAJO	204,605.96	11,184.55	0.00	215,790.51
OTROS	PELIGRO BAJO	177,356.40	6,380.64	0.00	183,737.04
OTROS	PELIGRO BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS	PELIGRO BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
OTROS	PELIGRO BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS	PELIGRO BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS	PELIGRO BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIO DE COMIDA	PELIGRO BAJO	30,577.80	65,612.62	0.00	96,190.42
TALLER	PELIGRO BAJO	25,046.58	55,174.55	0.00	80,221.13
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	23,607.39	0.00	0.00	23,607.39
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	11,419.20	0.00	0.00	11,419.20
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	6,789.38	0.00	0.00	6,789.38
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	7,798.70	0.00	0.00	7,798.70
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	131,957.80	0.00	0.00	131,957.80
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	11,835.72	0.00	0.00	11,835.72
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	28,551.12	0.00	0.00	28,551.12
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	4,171.70	0.00	0.00	4,171.70
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	4,297.54	0.00	0.00	4,297.54
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	4,160.00	0.00	0.00	4,160.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	4,963.14	0.00	0.00	4,963.14
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	3,902.08	0.00	0.00	3,902.08
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	3,955.12	0.00	0.00	3,955.12
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	3,968.90	0.00	0.00	3,968.90
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	3,892.72	0.00	0.00	3,892.72
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	3,993.60	0.00	0.00	3,993.60
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	11,998.22	0.00	0.00	11,998.22
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	10,726.30	0.00	0.00	10,726.30
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	6,498.96	0.00	0.00	6,498.96
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	6,498.44	0.00	0.00	6,498.44

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	8,123.96	0.00	0.00	8,123.96
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	6,569.94	0.00	0.00	6,569.94
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	4,381.00	0.00	0.00	4,381.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	8,009.82	0.00	0.00	8,009.82
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	9,359.74	0.00	0.00	9,359.74
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	7,166.12	0.00	0.00	7,166.12
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	8,124.74	0.00	0.00	8,124.74
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	7,969.00	0.00	0.00	7,969.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	8,125.00	0.00	0.00	8,125.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO BAJO	8,125.00	0.00	0.00	8,125.00
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	PELIGRO BAJO	8,124.74	4,471.21	0.00	12,595.95
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	10,322.26	12,976.28	0.00	23,298.54
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	23,115.80	4,658.15	0.00	27,773.95
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,658.08	1,237.68	0.00	7,895.76
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,983.85	14,387.26	0.00	30,371.11
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	18,443.03	22,987.97	0.00	41,431.00
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	18,443.03	17,870.82	0.00	36,313.85
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	13,969.54	19,457.55	0.00	33,427.09
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	27,067.38	7,412.40	859.90	35,339.68
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	19,628.75	6,691.75	0.00	26,320.50
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	19,460.65	36,297.36	198.88	55,956.89
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	18,331.51	23,831.60	0.00	42,163.11
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,812.32	7,026.34	0.00	18,838.66
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,700.00	6,767.87	0.00	18,467.87
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,610.50	7,026.34	0.00	13,636.84

CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	12,347.92	6,287.19	0.00	18,635.11
TIPO DE USO	**NIVEL DE PELIGRO**	**VALOR (S/.)**			
		TERRENO	**CONSTRUCCION**	**OBRA COMPLEMENT.**	**TOTAL**
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	12,997.66	34,323.90	0.00	47,321.56
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	12,997.66	32,063.85	0.00	45,061.51
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	14,816.36	7,076.16	0.00	21,892.52
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	20,261.80	22,338.52	0.00	42,600.32
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	17,725.76	218,544.90	0.00	236,270.66
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,597.40	35,380.80	0.00	50,978.20
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,598.44	9,828.00	0.00	25,426.44
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,063.81	20,175.05	0.00	35,238.86
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	9,636.12	8,234.52	0.00	17,870.64
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	9,942.40	8,532.26	0.00	18,474.66
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,376.23	9,647.12	0.00	25,023.35
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	0.00	13,381.10	0.00	13,381.10
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,375.82	8,612.00	0.00	23,987.82
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	15,374.18	7,433.83	0.00	22,808.01
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	14,978.94	27,960.79	369.34	43,309.07
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	12,614.52	8,103.45	0.00	20,717.97
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,698.96	5,889.31	0.00	17,588.27
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,698.96	12,972.12	0.00	24,671.08
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,698.96	7,500.06	0.00	19,199.02
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	11,843.86	18,353.52	0.00	30,197.38
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,597.24	9,187.29	0.00	15,784.53
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,388.98	1,640.38	0.00	8,029.36
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,358.04	7,216.43	0.00	13,574.47
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,327.36	11,455.96	0.00	17,783.32

CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,579.56	3,575.52	0.00	10,155.08
TIPO DE USO	**NIVEL DE PELIGRO**	**VALOR (S/.)**			
		TERRENO	**CONSTRUCCION**	**OBRA COMPLEMENT.**	**TOTAL**
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,586.06	2,979.60	0.00	9,565.66
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,592.82	27,887.87	0.00	34,480.69
CASA HABITACION	PELIGRO MEDIO	6,477.90	2,326.28	0.00	8,804.18
OTROS	PELIGRO MEDIO	679,372.05	22,327.83	95,227.71	796,927.59
OTROS	PELIGRO MEDIO	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS	PELIGRO MEDIO	0.00	0.00	0.00	0.00
PARQUE	PELIGRO MEDIO	34,460.40	0.00	37,753.38	72,213.78
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	8,590.66	0.00	0.00	8,590.66
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	23,115.80	0.00	0.00	23,115.80
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	4,721.08	0.00	0.00	4,721.08
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	16,369.86	0.00	0.00	16,369.86
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	6,653.92	0.00	0.00	6,653.92
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	16,380.00	0.00	0.00	16,380.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	7,074.82	0.00	0.00	7,074.82
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	6,739.72	0.00	0.00	6,739.72
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	6,739.72	0.00	0.00	6,739.72
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	0.00	0.00	0.00	0.00
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	6,496.62	3,667.20	0.00	10,163.82
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	20,451.60	0.00	0.00	20,451.60
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	20,455.50	0.00	0.00	20,455.50
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MEDIO	46,488.00	0.00	0.00	46,488.00
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	23,086.96	13,940.64	0.00	37,027.60
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	12,711.86	28,565.36	0.00	41,277.22
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,799.48	5,950.98	0.00	13,750.46

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,799.48	9,632.70	0.00	17,432.18
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,801.56	5,950.98	0.00	13,752.54
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,799.48	9,761.76	0.00	17,561.24
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,799.48	15,195.04	0.00	22,994.52
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,387.48	10,246.86	0.00	21,634.34
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	20,445.00	21,446.10	0.00	41,891.10
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	15,184.35	5,404.88	0.00	20,589.23
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	12,635.38	5,317.77	0.00	17,953.15
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,223.32	8,412.03	0.00	21,635.35
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	12,446.78	19,592.51	0.00	32,039.29
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	12,359.86	21,031.55	0.00	33,391.41
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	19,538.84	25,142.40	0.00	44,681.24
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	5,472.43	31,930.99	0.00	37,403.42
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	8,267.39	24,007.40	0.00	32,274.79
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	18,336.19	109,941.23	0.00	128,277.42
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,115.26	18,074.16	0.00	29,189.42
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,036.48	30,123.60	0.00	41,160.08
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,037.52	31,629.78	0.00	42,667.30
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,037.00	24,098.88	0.00	35,135.88
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,037.52	28,145.46	0.00	39,182.98
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,683.66	28,295.01	0.00	38,978.67
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,529.64	33,135.96	0.00	46,665.60
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,111.76	24,098.88	0.00	37,210.64
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	22,300.47	14,936.40	0.00	37,236.87
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	20,325.77	4,393.88	0.00	24,719.65

CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,939.03	34,444.20	737.06	47,120.29
TIPO DE USO	**NIVEL DE PELIGRO**	**VALOR (S/.)**			
		TERRENO	**CONSTRUCCION**	**OBRA COMPLEMENT.**	**TOTAL**
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,725.00	54,793.15	482.99	66,001.14
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,394.24	13,393.45	0.00	24,787.69
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	15,808.26	28,213.20	0.00	44,021.46
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,845.48	56,818.22	0.00	71,663.70
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	15,160.86	44,073.60	0.00	59,234.46
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	17,022.72	25,889.76	0.00	42,912.48
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,008.28	85,315.00	0.00	99,323.28
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	7,898.49	22,272.90	0.00	30,171.39
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	12,388.56	39,561.28	0.00	51,949.84
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	32,650.75	100,386.99	0.00	133,037.74
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	16,351.26	31,837.00	0.00	48,188.26
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	9,659.00	11,105.14	0.00	20,764.14
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	8,952.58	234.97	0.00	9,187.55
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	9,738.04	4,950.72	0.00	14,688.76
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	9,403.85	86,417.57	454.58	96,276.00
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	17,215.90	21,086.52	0.00	38,302.42
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,615.08	53,682.04	0.00	65,297.12
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	86,581.04	39,977.00	0.00	126,558.04
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,624.48	21,651.84	0.00	36,276.32
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,624.48	5,132.96	0.00	19,757.44
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,665.98	38,547.60	0.00	49,213.58
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,665.98	10,745.91	31,837.73	53,249.62
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,665.98	8,982.68	0.00	19,648.66
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,668.32	8,982.68	0.00	19,651.00

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,625.52	0.00	0.00	14,625.52
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	14,625.52	10,037.63	0.00	24,663.15
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,019.38	29,367.84	0.00	42,387.22
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,019.38	3,513.58	0.00	16,532.96
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	11,246.11	0.00	22,945.59
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	8,982.68	0.00	20,682.16
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,700.78	52,524.99	0.00	64,225.77
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,701.82	865.09	0.00	12,566.91
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	23,402.34	191,811.73	51,856.99	267,071.06
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,700.00	26,007.36	0.00	37,707.36
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,700.00	7,464.21	0.00	19,164.21
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	6,221.96	0.00	17,921.44
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	6,794.70	0.00	18,494.18
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,685.48	31,800.58	0.00	42,486.06
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,685.48	10,450.90	0.00	21,136.38
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	10,685.48	39,273.66	0.00	49,959.14
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	12,632.95	0.00	24,332.43
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	9,286.89	0.00	20,986.37
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	13,791.96	71,118.78	482.99	85,393.73
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	2,193.03	0.00	9,089.01
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,422.52	2,567.04	0.00	8,989.56
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,848.92	21,931.26	0.00	28,780.18
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	40,949.92	0.00	47,845.90
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	4,813.20	0.00	11,709.18
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	4,813.20	0.00	11,709.18

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
CASA HABITACION	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	2,887.92	0.00	9,783.90
CENTRO DE ENSEÑANZA	PELIGRO MUY ALTO	6,686.16	26,812.76	0.00	33,498.92
CENTRO DE ENSEÑANZA	PELIGRO MUY ALTO	539,515.31	398,449.28	0.00	937,964.59
CENTRO DE ENSEÑANZA	PELIGRO MUY ALTO	55,797.52	181,316.00	0.00	237,113.52
HOSPITAL	PELIGRO MUY ALTO	117,624.85	143,882.83	0.00	261,507.68
IGLESIA / TEMPLO	PELIGRO MUY ALTO	95,512.24	105,024.72	0.00	200,536.96
MERCADO	PELIGRO MUY ALTO	89,288.72	244,099.74	0.00	333,388.46
MERCADO	PELIGRO MUY ALTO	26,038.76	67,175.46	0.00	93,214.22
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	86,890.96	712,101.45	3,256.90	802,249.31
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	53,564.28	205,431.77	0.00	258,996.05
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	27,756.78	39,701.20	0.00	67,457.98
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	S/D	S/D	S/D	S/D
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	S/D	S/D	S/D	S/D
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	S/D	S/D	S/D	S/D
OTROS	PELIGRO MUY ALTO	S/D	S/D	S/D	S/D
PARQUE	PELIGRO MUY ALTO	301,963.56	0.00	124,971.46	426,935.02
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	22,249.32	0.00	0.00	22,249.32
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	7,801.56	0.00	0.00	7,801.56
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	0.00	0.00	11,699.48
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	100,689.51	0.00	150,004.24	250,693.75
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	5,597.67	0.00	0.00	5,597.67
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	14,223.42	0.00	5,691.33	19,914.75
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	32,598.05	0.00	0.00	32,598.05
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	502,236.02	0.00	0.00	502,236.02
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	20,934.60	0.00	0.00	20,934.60

TIPO DE USO	NIVEL DE PELIGRO	VALOR (S/.)			
		TERRENO	CONSTRUCCION	OBRA COMPLEMENT.	TOTAL
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	10,665.98	0.00	0.00	10,665.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	11,701.56	0.00	0.00	11,701.56
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	11,699.48	0.00	0.00	11,699.48
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	205,459.02	0.00	0.00	205,459.02
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	10,685.48	0.00	0.00	10,685.48
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	7,004.14	0.00	0.00	7,004.14
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	7,220.98	0.00	0.00	7,220.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	0.00	0.00	6,895.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	0.00	0.00	6,895.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	2,750.40	0.00	9,646.38
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	6,417.60	0.00	13,313.58
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	0.00	0.00	6,895.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	0.00	0.00	6,895.98
TERRENO SIN CONSTRUIR	PELIGRO MUY ALTO	6,895.98	0.00	0.00	6,895.98
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	PELIGRO MUY ALTO	13,022.17	14,958.91	0.00	27,981.08
TIENDA / DEPOSITO / ALMACEN	PELIGRO MUY ALTO	213,875.51	4,362.06	0.00	218,237.57
TOTAL		**9,706,456.71**	**11,454,291.54**	**747,643.83**	**21,908,392.08**

ANEXO 03

IMÁGENES, CUADROS, FOTOS, MAPAS, Y GRÁFICOS.

IMÁGENES

TABLAS

FOTOS

MAPAS

GRAFICOS